1600

1600

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

1874. — ANNO V.

1874. — Anno V.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

VOLUME QUINTO.

N. 1 a 12.

ROMA,

TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Anno 1874. N.° 1 e 2.

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 1 E 2.

GENNAIO E FEBBRAIO 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA DI G. BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 4874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1. 50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3. 00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

N° 1 e 2. — Gennaio e Febbraio 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza. (Continuazione.) — II. Sopra le rocce eruttive del Vicentino, per A. von Lasaulx (estratto).

Note mineralogiche. — Nuovi Minerali.

Notizie bibliografiche. — A. E. Reuss, *Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen.* III Abth.—*Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Roncà ;* Wien 1873. — K. von Fritsch, *Das Gotthardgebiet. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Mit einer geologischen Karte und vier Profiltafeln ;* Bern 1873.

Notizie diverse. — Le correnti dello stretto di Gibilterra. — La corrente del golfo ad Est del Capo Nord (Norvegia).— Oscillazione delle coste di Dalmazia.

Necrologia. — Sedgwick.—De-Verneuil.—Rose.—Breithaupt.—Naumann.—Reuss.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza.

(Continuazione. — Vedi *Boll.* 1873, N. 11-12.)

Elenco dei Molluschi e Cirripedi della zona superiore del Plioceno recente.

	GEN. *Rissoina* D' Orbigny.	
352	Bruguieri Payraudeau (Rissoa)	= R. Bruguieri Philippi . . . . .
* 353	decussata Montagu.	. . . . .
	GEN. *Rissoa* Fremenville.	
354	auriscalpium Linneo (Turbo)	= R. acuta Philippi. . . . .
355	oblonga Desmaret	= R. membranacea var. oblonga Allery . .
356	elata Philippi.	= R. membranacea var. elata Allery . . .
357	venusta Philippi	= R. membranacea var. venusta Allery . .
358	monodonta Bivona pat.	. . . . .
359	parva Da Costa (Turbo).	. . . . .
360	albella Loven var.	var. = Paludina Benzi Aradas. . . . .
361	dolium Nyst.	= R. pusilla, R. nana Phil. R. Philippi Ara
362	incospicua Alder	. . . . .
363	pulchella Philippi.	. . . . .
364	radiata Philippi.	= Loxostoma undata Biv. pat. . . . .
	var. simplex. Philippi	. . . . .
365	similis Scacchi	. . . . .
	var. ecostata	. . . . .
366	costulata Alder.	. . . . .
367	decorata Philippi.	. . . . .
368	variabilis Muhlfeld (Turbo)	= R. costata Philippi . . . . .
	var. splendida Eichwald.	. . . . .
369	ventricosa Desmaret.	. . . . .
	varietà	. . . . .
370	violacea Desmaret	. . . . .
	SOTTOGENERE *Alvania* Risso.	
371	lactea Michaud	. . . . .
372	cancellata Da Costa (Turbo)	= Rissoa crenulata Phil. . . . .
373	subcrenulata Schwartz (M. S.)	. . . . .
374	cimex Linneo (Turbo)	= R. granulata, R. calatiscus Phil. . . . .
375	calathus Forbes e Hanley.	. . . . .
376	clathrata Philippi	= R. cancellata Phil. . . . .
377	reticulata Montagu (Turbo).	= R. cimex auctor. (non Linneo) . . . . .
378	cingulata Philippi	. . . . .
* 379	tenuicostata n. sp.	. . . . .
* 380	circumcincta n. sp.	. . . . .
* 381	bicingulata n. sp.	. . . . .
382	cimicoides Forbes	= R. intermedia Aradas . . . . .
383	subsoluta Aradas.	. . . . .
384	punctura Montagu (Turbo)	= R. textilis Phil. . . . .
* 385	Sismondae Schwartz	. . . . .
386	Testae Aradas e Maggiore.	= R. reticulata Phil (non Mont.) R. abyssico R. nana Partsch, R. Partschii Hoernes . .
* 387	elegantissima n. sp.	. . . . .
388	dictyophora Philippi	. . . . .
	varietà.	. . . . .
389	Weinchauffi Schwartz	. . . . .
390	Lancae Calcara.	= R. Philippiana Jeffreys . . . . .
* 391	angulata n. sp.	. . . . .
392	Zetlandica Montagu (Turbo)	. . . . .
393	costata Adams (Turbo)	= R. carinata, R. exigua Phil. . . . .
* 394	lachesis ? Basterot	Questa specie è comune nel mioceno super
395	Montagui Payraudeau	. . . . .
	varietà.	. . . . .
396	aspera Philippi	. . . . .
397	scabra Philippi.	. . . . .
398	mutabilis Schwartz.	. . . . .
	varietà.	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	n.			C.			t.		l. l.	b.	+	
P.										b.	+	
P.	ɔ. n.			C.						b.	+	
P.									l.		+	
P.											+	
P.	ɔ.			C.				g.		b.	+	
				C.							+	+
											+	+
				C.	p.		t.		l.		+	
p.				C. B.			t.		L.		+	+
P.				C. B.			t.				+	
P.				C. B.					L.		+	
P.				C.			t.				+	
				C.					L.		+	
P.											+	
				C.							+	
											+	
p.				C.		m.	T.	g.	L.		+	
P.				C.							+	
				C.			t.		L.	b.	+	
p.				C.							+	
P.											+	
				C.							+	+
P.				C.	G.	m.	T.		L.	b.	+	+
P.					G.		T.				+	
P.	ɔ. n.		s.	R. C.	G.		T.	g.	l.		+	+
P.				C.							+	+
											+	
P.				C.				g.	L.	b.	+	+
P.											+	
P.				C. B.						b.	+	+
											+	
P.				C. B.			T.		L.	b.	+	+
									l.			
P.											+	+
											+	
				C.							+	
											+	
p.											+	
p.				R.					L.		+	+
P.							t.		L.	b.	+	+
									l.			
P.				R. C.	p.		T.	g.	L.	b.	+	
											+	
p.									L.		+	
					p.		T.				+	
p.											+	
											+	

399	tenera Philippi	. . . . .
400	substriata Philippi	. . . . .
401	rudis Philippi	. . . . .
	var. laevigata.	. . . . .
	SOTTOGENERE *Cingula* Montagu.	
402	elongata? Philippi	. . . . .
403	Watsoni Jeffreys	. . . . .
404	semistriata Montagu (Turbo)	= R. subsulcata Phil. . . . .
405	Galvagni Aradas e Maggiore	var. = C. maculata, C. concinna Allery . . .
406	pulcherrima Jeffreys	. . . . .
407	fusca Philippi	= Trumatella? fusca Phil. Paludina Porri e dinoides Calcara . . . . .
	var. inflata Allery	. . . . .
408	fulgida Adams (Helix)	. . . . .
* 409	granulum Philippi	. . . . .
410	Alderi Jeffreys	. . . . .
411	turgida Jeffreys.	. . . . .
412	contorta Jeffreys	. . . . .
413	soluta Philippi	. . . . .
414	exigua? Michaud.	. . . . .
415	striata Adams (Turbo).	. . . . .
416	proxima Alder	. . . . .
417	vitrea Montagu (Turbo)	. . . . .
418	Schlosseriana Brusina	. . . . .
419	glabrata v. Mühlfeld (Helix)	= R. punctum Cantraine, R. punctulum Phil. dralisci Aradas e Maggiore . . . . .
	GEN. *Littorina* Fèrrusac.	
420	neritoides Linneo (Turbo)	= T. cœrulescens, T. neritoides Phil. . . . .
	GEN. *Fossarus* Philippi.	
421	costatus Brocchi (Nerita)	var. = F. clathratus Phil. . . . .
422	Adamsonii Philippi.	= Delphinula costata. . . . .
423	azonus Brusina (Stomatia)	= Fossarus Petitianus Tiberi . . . . .
	GEN. *Turbo* Linneo.	
424	rugosus Linneo	= Trochus rugosus Phil. . . . .
425	filosus Philippi	= Trochus filosus Phil. . . . .
	var. glabrata Phil.	= Trochus glabratus Phil. . . . .
426	sanguineus Linneo	= Trochus sanguineus Phil. . . . .
	GEN. *Phasianella* Lamarck.	
427	pulla Linneo (Turbo).	. . . . .
428	tenuis Michaud.	= P. intermedia Phil. . . . .
429	speciosa v. Mühlfeld	= P. Vieuxii Phil. . . . .
	GEN. *Craspedotus* Philippi.	
430	Tinei Calcara (Monodonta)	= Monodonta limbata Phil. . . . .
	GEN. *Clanculus* Montfort.	
431	corallinus Gmelin (Trochus).	= Monodonta Conturii, M. corallina Phil. . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
											+	
P.				C.					$\overline{L}$.		+	
									$\overline{L}$.		+	
											+	
p.					p.						+	
											+	
									l.		+	+
									$\overline{L}$.		+	
				C.							+	+
											+	
											+	
$\overline{P}$.											+	+
				C.	p.							
P.				C.					$\overline{L}$.		+	+
											+	
									l.		+	
											+	
											+	
									$\overline{L}$.		+	+
p.											+	+
$\overline{P}$.										b.	+	+
											+	
$\overline{P}$.					G.						+	
									l.		+	+
									$\overline{L}$.	b.	+	
											+	
											+	
F. P.	ɔ. n.	S.		R. C.	G.	M.	t.		L.	b.	+	
p.											+	
											+	
p.	ɔ. n.				p.		t.		L.		+	
P.	ɔ.			R. C.		m.	$\overline{T}$.		$\overline{L}$.	b.	+	
P.							t.				+	
									l.	b.	+	
f. p.	n.										+	+
P.	n.			C.	G.	M.	t.		l.		+	

432	Vieilloti Payraudeau (Monodonta) . . .	= M. Vieilloti Phil. . . . .
433	glomus Philippi (Monodonta)	= M. glomus Phil. . . . .
434	Jussieui Payraudeau (Monodonta) . . .	= M. Jussieui Phil. . . . .
	Gen. *Trochus* Linneo.	
	Sottogenere *Monodonta* Lamarck.	
435	turbinata Born (Trochus)	= T. fragarioides Phil. . . . .
436	articulata Lamk	. . . . .
	Sottogenere *Zizyphinus* Gray.	
437	zizyphinus Linneo	= T. conulus var. Allery . . . . .
438	conulus Linneo	. . . . .
	var. dubius Philippi	. . . . .
439	cingulatus Brocchi	= T. conulus var. cingulatus Allery . . . . .
440	Laugeri Payraudeau	= T. conulus var. Laugeri Allery . . . . .
441	Gualterianus Philippi	= T. laevigatus Phil. . . . .
442	exasperatus Pennant.	= T. crenulatus Phil. . . . .
* 443	parvulus Philippi	Forse = T. Montacuti ? W. Wood . . . . .
444	striatus Linneo	. . . . .
445	granulatus Born	. . . . .
* 446	Panormum n. sp.	Affine al T. granulatus, cingoli non granulati
447	millegranus Philippi	. . . . .
448	miliaris Brocchi.	. . . . .
449	Montacuti W. Wood	= T. turgidulus Brocchi . . . . .
	var. T. tumidulus Aradas.	. . . . .
* 450	suturalis Philippi.	. . . . .
	Sottogenere *Gibbula* Risso.	
451	Richardii Payraudeau (Monodonta). . .	. . . . .
452	umbilicaris Linneo	. . . . .
• 453	cinerea Couthouy.	= T. Granatelli Calcara . . . . .
454	divaricata Linneo.	. . . . .
455	crispula Philippi	. . . . .
456	gemmulata Philippi	. . . . .
* 457	clathrata Aradas	. . . . .
* 458	elegans Faujas	. . . . .
* 459	semigranularis Cantraine	. . . . .
* 460	evomphala ? Philippi.	. . . . .
461	villica Philippi	. . . . .
462	varia Linneo	. . . . .
463	tumida Montagu	. . . . .
464	Adamsonii Payraudeau.	var. = T. adriaticus Phil. . . . .
465	turbinoides Deshayes.	= T. Adamsonii var. helicoides Phil. . . . .
466	candei ? D'Orbigny	. . . . .
* 467	exilis Philippi.	. . . . .
• 468	helicina Fabricius	. . . . .
469	Fermonii Payraudeau	= T. canaliculatus Phil. . . . .
470	Magus Linneo.	. . . . .
471	Fanulum Gmelin	. . . . .
472	Guttadauri Philippi.	. . . . .
* 473	Ditropis Wood	Forse giovine del T. biangulatus Eichw. . .
	Gen. *Circulus* Jeffreys.	
474	striatus Philippi (Valvata)	. . . . .

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P.	ɔ. n.	....	....	C.	p.	....	t.	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	....	m.	t.	....	....	....	+	
p.	ɔ. n.	....	....	....	....	M.	t.	....	L.	b.	+	
p.	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	n.	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
..	....	....	....	R. C.	....	M.	....	....	l.	....	+	+
P.	ɔ. n. c.	....	s.	C.	G.	M.	t.	g.	l.	....	+	
..	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	l.	b.	+	
P.	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
P.	ɔ. c.	....	....	R. C.	G.	....	....	....	....	....	+	
P.	n.	....	....	R.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
..	....	....	....	....	p.							
P.	n. c.	....	....	R. C.	G.	M.	T.	....	L.	b.	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
P.	....	....	....	R.	p.	....	....	g.	....	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
p.	....	....	....	C.	G.	....	T.	....	L.	....	+	+
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	s.									
..	ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
p.	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	Atlantico.	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	n.											
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
..	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	m.	....	....	l.	....	+	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
..	ɔ. n. c.	....	....	R.	....	....	....	....	l.	b.	+	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.												
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
P.	ɔ. n.	....	....	R.	....	....	T.	....	L.	....	+	
P.	n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	t.	....	L.	....	+	
p.	n.	....	....	....	....	....	t.	....	l.	b.	+	
P.	....	....	....	C.	....	....	t.	....	l.	b.	+	
..	ɔ.	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+

	varietà	
475	Jeffreysii Allery	
	Gen. *Cyclostrema* Maryat.	
476	Cutlerianum Clark (Skenea)	
* 477	levissimum n. sp.	
478	nitens Philippi (Delphinula)	
479	serpuloides Montagu (Helix)	= Delphinula laevis Phil.
* 480	elegantulum Philippi (Delphinula)	
	Gen. *Scissurella* D'Orbigny.	
481	costata D'Orbigny	= S. plicata Phil.
482	crispata Fleming	var. = S. aspera (Phil.) Allery
483	aspera Philippi	
	Gen. *Haliotis* Linneo.	
484	tuberculata Linneo	
	Gen. *Crepidula* Lamarck.	
485	unguiformis Lamarck	
486	Moulinsii Michaud	
	Gen. *Caliptraea* Lamarck.	
487	chinensis Linneo (Patella)	
	Gen. *Capulus* Montfort.	
488	ungaricus Linneo (Patella)	
	Gen. *Brocchia* Bronn.	
* 489	Benoiti Biondi	
* 490	Stoppani Biondi	
* 491	Interlandi Aradas	
* 492	similis Biondi	
* 493	Bernardi Biondi	
* 494	Bellardi Biondi	
* 495	Maggiori Aradas	
* 496	sinuosa Brocchi (Patella)	
	Gen. *Fissurella* Lamarck.	
497	costaria Basterot	
498	graeca Linneo (Patella)	
499	nubecula Linneo (Patella)	= F. nimbosa, F. rosea Phil.
500	gibba Philippi	
	Gen. *Emarginula* Lamarck.	
501	fissura Linneo (Patella)	
502	conica Schumacher	= E. pileolus Michaud

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	p.							
P.	....	....	....	....	G.	....	T.	....	L.	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
	....	....	....	C.	p.	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	R.	G.	....	t.	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.	n. c.	....	s.	R. C.	G.	m.	T.	g.	L.	b.	+	+
p.	n.	....	s.	R. C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
p.												
p.												
p.												
P.												
p.												
P.												
p.												
p.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	l.			
P.	ɔ.	....	....	C. B.	G.	m.	t.	g.	l.	b.	+	
P.	....	....	....	....	....	....	t.	g.	L.	b.	+	
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.	....	....	....	R.	p.	....	....	....	....	....	+	
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.	+	+

• 503	crassa Sowerby	
504	cancellata Philippi	
505	adriatica Costa (O. G.)	
506	elongata Costa (O. G.)	
507	Huzardii Payraudeau	
508	solidula Costa (O. G.)	
	Gen. *Puncturella* Lowe.	
• 509	noachina Linneo (Patella)	
	Gen. *Tectura* Cuvier.	
510	virginea Muller (Patella)	
• 511	fulva Muller	
	Gen. *Patella* Linneo.	
512	ferruginea Gmelin	var. = P. Rouxii Payr
513	Lusitanica Gmelin	
514	vulgata Linneo	var. = P. aspera, P. fragilis Phil.
	var. coerulea Phil.	
	Gen. *Chiton* Linneo.	
515	olivaceus Spengler	= C. squamosus Phil. C. siculus Phil.
516	rubicundus Costa (O. G.)	= C. pulchellus Phil. C. Philippii Issel.
517	laevis Pennant	
518	marginatus Pennant	= C. variegatus Philippi
519	cinereus Linneo	= C. granoliratus (Carpenter) Allery
	var. alba Jeffr.	
520	Polii Philippi	
521	Rissoi Payraudeau	
522	Cajetanus Poli	
523	fascicularis Linneo	
524	discrepans Brown	= C. fascicularis Phil.
	Gen. *Dentalium* Linneo.	
525	vulgare Da Costa	= D. entalis Phil. D. Tarentinum Lk.
* 526	multistriatum Philippi	
527	dentalis Linneo	
	var. 9-costatum Lamk.	
* 528	inaequale ? Bronn	
* 529	elephantinum ? (Lin.) Philippi	
* 530	Philippi Allery	= D. striatum Phil. non Desh
* 531	Michelotti ? Hoernes	
532	rubescens Deshayes	= D. fissura Phil. non Lk.
533	filum G. B. Sow.	
* 534	laevigatum ? Rayneval	
* 535	substriatum Philippi	
	Gen. *Siphonodentalium* Sars.	
536	tetragonum Brocchi (Dentalium)	= D. quinquangulare Forbes
537	Lofotense Sars	L' ho trovato abbondante nelle sabbie pro Golfo di Napoli

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
												+
p.								g.	l.		+	
p.											+	
P.	ɔ.						T.				+	
									l.		+	
p.	ɔ.			C.	p.		T.				+	
												+
p.				C.						b.	+	+
												+
	n.										+	
	n.		s.	R.					l.		+	+
			s.		p.				l.			+
	n.				G.						+	+
p.				C.	G.		t.		l.		+	
p.											+	
										b.	+	+
											+	+
											+	+
											+	+
				C.							+	
					G.						+	
											+	
					p.		t.		l.		+	+
P.				C.							+	+
P.	n. c.			R.	p.		t.	g.		b.	+	+
	n. c.											
P.	ɔ. n. c.		s.	R. B.			t.	g.		b.	+	
				B.							+	
									l.			
			s.						l.			
P.								g.				
									l.			
P.	ɔ.			B.			t.			b.	+	
											+	
									l.			
								g.				
p.											+	+
				C.							+	+

	Gen. *Cadulus* Philippi.	
538	ovulum Philippi (Dentalium)	. . . . .
	Gen. *Dischides* Jeffreys.	
539	bifissus S. Wood (Dentalium).	. . . . .

MOLLUSCHI. — Classe Lamellibranchiati.

	Gen. *Clavagella* Lamarck.	
* 540	bacillaris Deshayes.	. . . . .
	Gen. *Gastrochaena* Spengler.	
541	dubia Pennant (Mya)	= G. cuneiformis, G. Polii Philippi. . . . .
	Gen. *Teredo* Sellius.	
542	Norvegica Spengler.	= T. Bruguieri Phil. . . . .
	Gen. *Xylophaga* Turton.	
543	dorsalis Turton (Teredo)	. . . . .
	Gen. *Pholax* Linneo.	
* 544	vibonensis Philippi.	. . . . .
	Gen. *Petricola* Lamarck.	
545	pholadomioides Forbes.	. . . . .
546	lythophaga Retzius (Venus).	. . . . .
	Gen. *Venerupis* Lamarck.	
547	irus Linneo (Donax).	. . . . .
	Gen. *Saxicava* Fleurian de Belleville.	
* 548	Norvegica Spengler (Mya).	= Panopaea Bivonae Phil. . . . .
549	rugosa Linneo (Mytilus).	. . . . .
550	arctica Linneo (Mytilus).	. . . . .
	Gen. *Panopaea* Menard de la Groye.	
551	glycimeris Born (Mya).	. . . . .
* 552	Faujasii Menard	. . . . .
553	plicata Montagu (Mytilus).	. . . . .
	Gen. *Mya* Linneo.	
* 554	truncata Linneo.	. . . . .

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
F	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
f	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	b.	+	
.	....	....	s.	....	....	....	....	g.	L.	b.		
.	....	....	....	....	....	m.	....	....	....	b.	+	+
f	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	....	....	m.						
f	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	t.	g.	....	....	+	
f	....	....	....	....	p.	m.	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	R.C.B.	G.	m.	T.	g.	L.	b.	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.		
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+

(*Continua*).

II.

Sopra le rocce eruttive del Vicentino.

(Estratto da una nota del signor A. von Lasaulx, inserita nello *Zeitsch. der deut. geol. Gesell.* B. XXV, Berlin 1873.)

Il territorio vulcanico del Vicentino, che si stende al piede meridionale delle Alpi venete, mostra già per la sua posizione che i suoi vulcani al tempo della loro attività furono in parte litorali, in parte insulari. L' intimo legame fra le rocce sedimentarie specialmente calcaree, ricche in fossili ora di acqua dolce ora di mare, coi tufi vulcanici, offre un mezzo sicurissimo di riconoscere l'età delle eruzioni: d' altra parte ne emerge incontestabilmente che tra i singoli periodi di attività vulcanica dovette trascorrere un tempo lunghissimo, di guisa che poterono in esso cambiarsi totalmente le condizioni fisiche di quella regione e potè alternare coi tufi vulcanici ora una fauna marina, ora una fauna terrestre.

L' intiera regione vulcanica vicentina può considerarsi come limitata a Nord dai fiumi Brenta e Fersina, ad Ovest dal Lago di Garda, a Sud dalla pianura padana, ad Est di nuovo dal fiume Brenta.

I terreni sedimentari più antichi dei terziari e cretacei che si incontrano in questo vasto territorio, possono raggrupparsi nel modo che segue dal basso all' alto: 1° Micascisti dei dintorni di Recoaro e di Schio; 2° Una arenaria rossa con tracce di combustibili fossili che forma la base del Trias; 3° Un calcare ricchissimo di conchiglie e con avanzi di rettili (*Muschelkalk*); 4° Una marna rossa dello spessore di circa 40 metri collegata con una arenaria rossiccia, la quale alla sua volta è coperta da strati di un calcare impuro e micaceo (*Keuper*); 5° Strati marnosi compatti e privi di fossili (*Lias*), ricoperti da potenti strati dolomitici ricchi di fossili che appartengono all' epoca giurese; questa dolomite forma le sommità dei dintorni di Recoaro; 6° Una breccia composta di pezzi della dolomite suddetta insième uniti da un cemento siliceo-ferruginoso; questa roccia è lavorata presso Fongara per pietra da macine.

Le rocce eruttive che in questo territorio si trovano, possono essere riunite nei gruppi seguenti:

1° Rocce eruttive d'epoca permiana. — Porfidi e melafiri presso Pieve e Recoaro;

2° Rocce eruttive del Lias medio. — Porfirite di specie diverse. Gabbro.

3° Rocce eruttive terziarie: *a.* Basalti eocenici, Dolerite, Trachite doleritica, Trachite; *b.* Basalte oligocenico e rocce amigdaloidi.

Porfido ortoclasico senza quarzo di Pieve. — Consta di una pasta feldispatica compatta, grigio-scura o grigio-bruna con numerosi cristalli di ortoclasio bianco o rossastro di limitata grossezza, ma pochissimi feldispati a sfaldatura triclina. Il quarzo manca totalmente in questa roccia, come pure vi manca la mica e l'orneblenda. Ha uno odore molto forte di argilla e fa effervescenza cogli acidi. Gli ortoclasi sono in decomposizione; alcuni completamente caolinizzati. Sono prevalenti i cristalli semplici, tuttavia si presentano ancora delle geminazioni. La pasta anche sotto un forte ingrandimento si mostra omogenea, soltanto per mezzo della luce polarizzata si può riconoscere evidentemente che essa è formata da una intima mescolanza di piccoli globuli di una stessa sostanza. Vi si mostrano però alcune vene e striature di una sostanza a semplice refrazione che può essere riguardata come silice amorfa. I grani della pasta sono straordinariamente piccoli, non però della stessa forma, essendo alquanto prismatici in alcuni punti, spesso aciculari e in altri luoghi vi si può riconoscere quasi un indizio di sofferta fusione. Nella pasta sono inserite alcune particelle minute di calcite col suo clivaggio caratteristico, essa non vi sembra distribuita uniformemente in conseguenza della sua alterazione, ma localmente depositata nelle porosità e nelle piccole fessure. Alcune particelle brune spesso dendritiche di una materia opaca e terrosa sono state riconosciute per via chimica come una combinazione di ferro e manganese. I feldispati sono talvolta così decomposti da presentarsi completamente opachi: molti sono solamente avvolti in una scorza di materia decomposta, in altri la decomposizione si è propagata fino al nucleo. Sulle linee di clivaggio e nelle caver-

nosità si trovano delle striature giallicce, color d'olio, dovute probabilmente a clorite o pinite. Dove la decomposizione è più inoltrata, anche la pasta non comparisce più granulosa alla luce polarizzata. Anche in grande può seguirsi il passaggio di questa roccia ad un porfido argilloso, e alcuni dei frammenti che si trovano nei ciottoli dei torrenti che sboccano presso Pieve e che hanno l'apparenza di puri porfidi argillosi, devono dipendere da una tale modificazione della roccia in discorso. Così dalla analisi microscopico-mineralogica resulta esser questa roccia un porfido ortoclasico privo di quarzo. L'analisi chimica somministrò i seguenti dati:

SiO^2	=	61, 07
Al^2O^3	=	18, 56
Fe^2O^3, Mn^2O^3		2, 60
KO	=	6, 83
NaO	=	3, 18
CaO	=	2, 86
MgO	=	1, 08
CO^2	=	1, 36
Perdita	=	2, 13
		99, 67

Peso specifico = 2,59.

L'analisi dell'ortoclasio, ove non fu possibile eliminare affatto alcune particelle di feldispato decomposto, dette la seguente composizione:

			O
SiO^2	=	64, 62	34, 46
Al^2O^3	=	18, 73	9, 13
Fe^2O^3	=	1, 43	
CaO	=	1, 54	0, 34
MgO	=	0, 53	0, 21
KO	=	9, 23	1, 56
NaO	=	4, 33	1, 11
HO	=	0, 36	
		100, 77	

In queste analisi è tenuto conto anche dei composti formatisi per alterazione della roccia. Facendo le opportune deduzioni in proposito si otterrebbe per la sua composizione:

			O	
SiO^2	=	64,26	33,36	
Al^2O^3	=	19,53	9,12	9,93
Fe^2O^3	=	2,72	0,81	
KO	=	7,08	1,20	2,87
NaO	=	3,34	0,85	
CaO	=	1,30	0,37	
MgO	=	1,13	0,45	

Da queste analisi resulta che in complesso la roccia è ortoclasica. In generale si riconosce che la decomposizione ha avuto per conseguenza l' aggiunta di carbonati piuttostochè la sottrazione delle parti componenti la roccia. Questa roccia è tipica perchè può asserirsi con sicurezza che la materia della pasta è della stessa specie di quella dei cristalli in essa distribuiti. Sorprende soprattutto in questa roccia la quasi completa assenza della orneblenda e della mica, in ciò differendo dagli altri porfidi di ortoclasio finora studiati.

Melafiro della Valle della Tesa presso San Giorgio. — Questa roccia all' aspetto è compatta e debolmente lucente; ad occhio nudo non vi si può riconoscere alcuna delle sue parti componenti; ha una colorazione verde-grigiastra, e le sue piccole e numerose cavità sono ora in parte ripiene di silice amorfa, spato calcare, litomarga e clorite verde. Cogli acidi fa debole effervescenza e la silice amorfa può esservi estratta con una liscivia di soda; la clorite, certamente Delessite è solubile nell' acido cloridrico e dà una reazione notevole di ferro. Nelle sottili scaglie della roccia vi si può riconoscere evidentemente un feldispato triclino prevalente. In alcuna di esse può vedersi una massa calcarea che in parte la riempie colla frattura ad essa propria, cosicchè alcuni dei piccoli cristalli possono ritenersi come una pseudomorfosi del carbonato di calce sul feldispato. Oltre il feldispato vi esiste una piccola quantità di magnetite ed augite. Alcune forme che ram-

mentano quelle dell'augite sono ripiene di delessite, che al microscopio lascia vedere la struttura raggiata. Anche i feldispati sembrano talvolta ripieni di clorite verde e più frequentemente sono in essa ravvolti. Lo stato di decomposizione di questa roccia essendo molto inoltrato, non si vede la possibilità di ottenere dalla sua analisi un' esatta determinazione della sua composizione. Il suo aspetto semilucente è da attribuirsi alla presenza di una sostanza opalina. Il tenore in silice di 54, 23 p. c. che si trova per questa roccia è perciò più alto del vero. Il contenuto in acqua è 2, 88 p. c. Il peso specifico 2, 783. Dietro quanto è stato detto sembra giustamente appropriato a questa roccia il nome di Melafiro.

In rapporto con questo melafiro trovasi nella stessa valle una breccia formata di ciottoli ad angoli acuti di una roccia verde-bruna rozzamente lucente, impastati in un cemento bianco di calcare cristallino. A primo aspetto la roccia non è dissimile ad una diorite a grani grossolani. I ciottoli sembrano della stessa materia del melafiro suddetto.

Porfirite delle Guizze di Schio. — La natura porfirica di questa roccia è resa evidente dai cristalli isolati di orneblenda inclusi in una pasta cristallina compatta, dando così ad essa l' aspetto di una vera diorite. Lastre sottili di essa esaminate al microscopio svelano la presenza di feldispati triclini, di orneblenda, clorite ed anche di un feldispato ortoclasico che comparisce in grossi cristalli isolati. La pasta di un colore verde-grigio si mostra al microscopio come un impasto di feldispato con pochissimo quarzo. Anche il resultato delle analisi non accenna affatto alla presenza di silice libera nella pasta. L' orneblenda, che vi esiste in piccola quantità, ha una bella colorazione verde con un notevole dicroismo. Essa in più luoghi manifesta una alterazione. L' augite non vi esiste affatto. La clorite vi comparisce abbondantemente in scaglie e filamenti aggregati.

Per causa dello stato di decomposizione del feldispato è impossibile decidere se trattisi di ortoclasio o di sanidina. La magnetite vi si trova in minima quantità ed avvolge i singoli cristalli di orneblenda. La presenza del carbonato di calce è manifestata dagli acidi, e venuzze di calcite attraversano la roccia.

L' analisi chimica somministrò per la roccia la seguente composizione:

SiO^2	=	60, 86
Al^2O^3	=	14, 62
Fe^2O^3	=	7, 91
CaO	=	3, 18
MgO	=	1, 96
KO	=	3, 26
NaO	=	3, 92
CO^2	=	2, 11
HO	=	2, 95
		100, 77

Tracce di Mn e Li.
Peso specifico = 2, 670.

L' acido carbonico e la forte proporzione di acqua danno per conseguenza un più basso tenore in silice e nelle altre parti componenti. Una deduzione dei carbonati e dell' acqua corrispondenti, e un computo su 100 parti darebbe per la roccia una più esatta composizione. Abbiamo allora SiO^2= 64. Questa roccia deve essere ritenuta come una porfirite libera di quarzo la cui pasta è costituita essenzialmente di un feldispato oligoclasico criptocristallino.

Peperite retinitica. — Questa roccia trovasi nel Monte Trisa tra Schio e Recoaro ed ha una costituzione affatto caratteristica. L' aspetto esterno è propriamente quello di una roccia cristallina, il suo colore grigio-scuro con polvere grigio-rossastra. Numerosi cristalli di feldispato e di orneblenda, fogliette isolate di mica giacciono irregolarmente in una pasta alternativamente vitrea e compatta. Pezzi di altre rocce in essa racchiusi e anche ciottoli più compatti della stessa costituzione, danno a questa roccia l' aspetto di un vero peperino indurito. Se la pasta non fosse in così piccola quantità in confronto dei cristalli e dei ciottoli che vi sono racchiusi, potrebbe esser caratterizzata come un porfido retinitico. I cristalli appariscono tutti ad angoli completi e in niun modo logorati. Le lastre sottili di questa roccia mostrano ad evidenza la struttura vitrea e la semplice refrazione della pasta. Si vedono inoltre in essa parti diversamente colo-

rate di giallo e verde-grigio e numerosi pori piccolissimi allungati e riuniti fra loro in serie.

I componenti della roccia tanto amorfi che cristallini s' insinuano nella massa in strisce irregolari; la parte vitrea però è di gran lunga predominante. La distribuzione dei cristalli isolati è in ambedue le parti la stessa. I numerosi cristalli di orneblenda sono di un bel color verde, raramente in buono stato; per lo più sono ravvolti in una massa cloritica, filamentosa, perdendo allora il loro dicroismo. Altri sono completamente cambiati in clorite, i cui gruppi fibrosi raggiati riempiono le loro cavità; effettiva pseudomorfosi della clorite colla orneblenda. Vi si trovano inoltre isolate fogliette di mica di una colorazione bruna. I feldispati sono prevalentemente triclini e mostrano quindi una struttura lamellare; unitamente sembrano comparirvi anche cristalli di feldispato ortoclasio. Una precisa determinazione sarebbe difficile per la struttura confusa che presenta la roccia. Numerosi fori rotondi ripieni di calcedonio sono riconoscibili anche ad occhio nudo, mostrando nelle lastre sottili una disposizione concentrica ed un intimo miscuglio di silice amorfa e cristallina.

L' analisi di questa roccia dette per essa la seguente composizione:

SiO^2	=	64, 31
Al^2O^3	=	15, 81
Fe^2O^3	=	2, 25
CaO	=	2, 32
MgO	=	1, 13
KO	=	3, 53
NaO	=	5, 32
HO	=	4, 81
		99, 48

Peso specifico = 2, 49.

Mentre il tenore elevato di acqua accenna assolutamente ad una natura retinitica della pasta, il contenuto in silice è straordinariamente più basso di quello che mostrano le retiniti. La presenza dell' orneblenda e il predominio dei feldispati triclini lo fanno nondimeno apparire troppo alto. In fatto però la pasta si avvicina perfettamente alle dioriti, come resulta dalle ricerche

microscopiche, e perciò il tenore in silice non può in alcun modo oltrepassare il 50 per cento. La presenza dell' ortoclasio e specialmente la mescolanza di quarzo, da cui risulta una completa silicizzazione della roccia e un riempimento di tutte le cavernosità, spiegano questo alto contenuto in silice. Difficile a determinarsi sembra pure la pasta. Nelle pure retiniti gli oligoclasi non vi sono mai stati osservati e l'orneblenda raramente: quindi vi è il dubbio se devesi riguardare la roccia come frammentaria, in cui le parti componenti constino di rocce dioritiche, o di una porfirite simile alle precedenti racchiuse in una massa retinitica: l' alto tenore in alcali potrebbe allora ascriversi in parte alla massa vitrea acida.

Porfido di Fongara. — L'aspetto esterno di questa roccia è molto diverso da quello delle porfiriti di Tretto e del Monte Trisa. In una pasta simile ad argilla violetto-grigia sono sparsi dei cristalli prevalentemente rossicci di un feldispato decomposto per lo più con nucleo giallo. Raramente piccole forme bianche, forse di un altro feldispato, le quali sembrano completamente convertite in caolino. Vi si trovano numerose fogliette di mica nera e per contrario solo pochissima orneblenda in piccoli prismi. Frequentemente vi son racchiusi ciottoli di un' altra roccia analoga ma più compatta; piccoli globuli di calcedonio hanno riempiuto le sue cavernosità. Coll' acido questa roccia fa debole effervescenza; possiede un forte odore d' argilla, è però molto solida ed ha una frattura concoide, con debole tendenza alla scistosità.

Nelle lastre sottili si riconosce molto bene la struttura cristallina della pasta: ma sembra difficile il decidere di che natura siano le piccole faccette trasversali per lo più quadrilatere, che quasi esclusivamente compongono essa pasta, se appartengono cioè ad un feldispato triclino od ortoclasico. La struttura rozza e la avanzata decomposizione della maggior parte di questi piccoli cristalli, non permette che una incompleta osservazione di essi alla luce polarizzata. Siccome poi alcuni di essi hanno una struttura lamellare evidente, altri per contrario non la mostrano decisa, sarebbe arrischiata una conclusione generale. Molto interessante però si mostra il penetramento nella pasta, evidentemente riconoscibile, di silice amorfa a semplice refrazione, la cui esistenza può provarsi con la liscivia sodica. Linee ondulate

rossastre, spesso ancora circolari serpeggiano nella roccia. In alcuni luoghi esse danno luogo ad una struttura fluidale non dissimile a quella di alcune retiniti. È questo uno dei migliori esempi per provare che la struttura fluidale può essere anche una conseguenza di un cambiamento molecolare o della penetrazione meccanica di una qualche materia minerale. L'abbondanza di silice libera amorfa fa ritenere come felsitica la pasta di questa roccia, formata in origine solamente da feldispato e compenetrata posteriormente di silice. Forse è questo il caso di altri porfidi nella cui pasta riconobbe la presenza del quarzo l'analisi. Però in nessuna parte vi esiste quarzo cristallino. L'analisi della roccia dette:

SiO^2	=	64, 78
Al^2O^3	=	14, 44
Fe^2O^3	=	5, 46
CaO	=	2, 35
MgO	=	1, 20
KO	=	4, 63
NaO	=	0, 83
CO^2	=	2, 82
HO	=	3, 86
		100, 37

Peso specifico = 2, 586

La grande quantità di carbonati (6, 16 0[0) che viene indicata dalla proporzione dell'acido carbonico, unitamente alla rilevante quantità d'acqua, fanno sufficientemente riconoscere il suo stato inoltrato d'alterazione. Colla deduzione di circa 10 0[0 il contenuto in silice raggiungerebbe la elevata proporzione del 71, 97 0[0. La presente composizione può riferirsi alla pasta, mancando quasi affatto altri minerali, eccettuata una piccola quantità di mica. Il basso tenore in soda fa inoltre riconoscere in essa la natura essenzialmente ortoclasica. Questa roccia può designarsi col nome di Porfido biotitico.

Roccia decomposta della Rasta presso Recoaro. — Andando da Recoaro verso Fongara a due terzi della altezza del monte incontrasi una roccia molto alterata che attraversa il calcare a guisa

di filone. In una rozza pasta di una lucentezza grassa sono solidamente inclusi dei grani gialli che mostrano per lo più dei contorni appartenenti ad un feldispato molto decomposto, alcuni grani di quarzo e fogliette nere di biotite. Si riconosce tosto al microscopio che una gran parte della massa è formata da particelle calcaree irregolarmente limitate. I feldispati sono affatto opachi, solo alcuni dei più grossi reagiscono alla luce polarizzata e mostrano evidenti tracce di sfaldatura lamellare. Al microscopio poi si riconosce benissimo che in fatto i granelli gialli e i contorni dei cristalli appartengono al feldispato. Le parti colorate in giallo son limitate solamente a questi contorni. La colorazione verde della pasta è dovuta alla presenza di particelle verdi irregolari; sono queste talvolta di natura talcosa; in una lastra sottile bagnata con acqua regia rimangono inalterati. Anche la lucentezza grassa steatitosa caratteristica che mostra la roccia trova in ciò la sua spiegazione. Al microscopio vi compariscono mescolati molti grani di quarzo. La roccia è molle e friabile, fa anche una violenta effervescenza cogli acidi.

L' analisi dette per essa la seguente composizione:

SiO^2	=	42, 25
Al^2O^3	=	4, 52
Fe^2O^3	=	8, 76
CaO	=	18, 27
MgO	=	0, 48
KO	=	6, 38
NaO	=	0, 99
CO^2	=	15, 85
HO	=	1, 43
Mn^2O^3	=	tracce
		98, 93

Peso specifico = 2, 589.

Il piccolissimo tenore in soda di fronte all' alta proporzione in potassa corrisponde alla ordinaria alterazione degli ortoclasi sodici; con ciò si accorda parimente l' alto contenuto in ossido di ferro, il quale in parte può essere stato introdotto meccanicamente nella roccia, in parte può esservisi formato per una ul-

teriore ossidazione dell' ossidulo di ferro. La colorazione gialla dei feldispati proviene da ciò. Essi hanno acquistato in generale una struttura caolinica, tuttavia sono sempre combinati in piccola quantità col silicato di potassa acido. La pasta per quanto può riconoscersi al microscopio, è formata quasi esclusivamente di carbonato di calce; la trovata quantità di acido carbonico richiede 20, 12 0[0 di calce, e siccome la quantità data dall'analisi è minore, devono trovarvisi altri carbonati. Per riconoscere con maggiore esattezza la quantità di carbonato di calce e di caolino esistenti nella roccia, deduciamo dal computo circa 35 0[0 e calcoliamo il residuo su 100 parti; otterremo allora i seguenti numeri: $Si\,O^2 = 65,00$; $KO = 9,8$; $Fe^2\,O^3 = 13,47$; $Al^2\,O^3 = 6,9$. L' alto tenore in silice trova ragione nel quarzo mescolato nella roccia. Per il resto la forte proporzione di potassa è spiegata dalla massa feldispatica talora inalterata, mentre la materia già trasformata in caolino deve avere una composizione teratolitica, povera in allumina, ricca in ossido di ferro. La calce contenuta in questa roccia, e che è riconoscibile al microscopio, appartiene per la maggior parte alla pasta che qui pure è ortoclasica e non ai cristalli di feldispato.

Porfido retinitico della Rasta. — In una massa vitrea, nera, a frattura concoide giacciono molti piccoli cristalli decomposti di feldispato di colore giallo bruciato, numerose foglie di mica vivamente lucenti ed alcuni grani di quarzo grigio. Le foglie di mica sono così frequenti, che danno alla roccia una struttura scistosa. Questa abbondante separazione micacea manifesta uno stretto rapporto di questa roccia con quella di Fongara, precedentemente notata come porfido biotitico, colla quale sembra inoltre collegata topograficamente.

In lastre sottili la massa trasparente bruna, mostra una struttura fluidale bellissima, prodotta da ondulazioni che avviluppano i cristalli isolati. Queste ondulazioni non son prodotte da una differenza nella struttura della roccia, ma solamente da innumerevoli punti neri più o meno contigui, penetrati nella massa vitrea. Molti di questi punti per mezzo di forte ingrandimento si risolvono in pori. I pori più grossi fanno riconoscere un allungamento subìto nella direzione della corrente. Dove essi trovansi sparsi nella massa vitrea come una polvere sottile e spessa,

essa apparisce colorata in grigio bruno, mentre ove sono rari è chiara e incolora. Può però sempre chiaramente riconoscersi che la differenza nelle strie è data soltanto dalla esistenza di questi pori. I cristalli isolati di feldispato sono in gran parte triclini e manifestano una sfaldatura lamellare; vi si trovano però anche feldispati ortoclasici. Alcuni feldispati mostrano delle zone di decomposizione parallele ai contorni. Vi esistono inoltre numerose fogliette di mica grandi e piccole, poca orneblenda e in piccoli cristallini. Per contrario vi comparisce un minerale diallaggico con una pronunziata e perfetta fissilità e con strisce brune che corrono parallele ad essa. Non presenta affatto fenomeni di dicroismo. Se si trattasse veramente di un minerale diallaggico, le lamine diversamente colorate dovrebbero forse attribuirsi ad un fenomeno di decomposizione. La forte proporzione in allumina contenuta nella roccia avrebbe potuto farlo avvicinare al diaspro, ma riesce assai difficile qualunque decisione in proposito. Il quarzo vi si trova in grani rotondi isolati. Frequentemente poi vi sono racchiusi piccoli frammenti di rocce, alcuni evidentemente di una struttura porfirica ed anche melafiri, nella cui massa vitrea sono sparsi feldispati triclini, augite e gran quantità di clorite.

L'analisi di questa Retinite somministrò:

SiO^2	=	62, 02
Al^2O^3	=	16, 16
Fe^2O^3	=	5, 25
CaO	=	5, 39
MgO	=	0, 94
KO	=	1, 18
NaO	=	2, 92
CO^2	=	1, 08
HO	=	4, 91
		99, 85

Peso specifico = 2, 466.

Anche qui la presenza dei carbonati accenna ad una decomposizione della roccia e spiega naturalmente il tenore in silice alquanto più basso di quello richiesto, specialmente per la pre-

senza di quarzo libero. L' alto contenuto in soda in confronto di quello in potassa trova la sua spiegazione nella presenza di feldispati triclini nella massa vetrosa. La proporzione dell'acqua corrisponde perfettamente a quella delle retiniti. In seguito alla deduzione della proporzione corrispondente di acqua e di carbonati secondari, i dati dell' analisi farebbero avvicinare questa roccia ai porfidi come è stato determinato per altre retiniti.

Gabbro. — Un vero Gabbro trovasi nelle vicinanze di Valle dei Signori superiormente alla Valle di Serpa. È una roccia dura a grana grossolana formata da un impasto di un feldispato triclino con diallaggio verde-grigio. Esso mostra alla superficie dei cristalli una striatura fortemente sentita, specialmente quando la superficie è già alterata dalla decomposizione: non vi si riconosce una regolare delimitazione dei singoli individui, però evidenti strie si incrociano in essi sotto angoli differenti. Il feldispáto labradorite comparisce solamente incluso fra le particelle diallaggiche, è nero-grigiastro e poco lucente essendo alquanto decomposto. In lastre sottili al microscopio si vedono dei cristallini aciculari estremamente piccoli disposti in linee parallele. Il diallaggio in lastre sottili mostra al contrario una colorazione chiara, un poco grigiastra; in alcuni luoghi possiede quasi la chiarezza dell' acqua, però si manifesta distintamente una grande quantità di strie brune allungate che lo attraversano e sembrano corrispondere in parte nella direzione del pinacoide obliquo, in parte nella direzione del pinacoide retto, quindi parallelamente ai piani di sfaldatura. Esse sono segnate per tutta la lunghezza di ciascun diallaggio a guisa di sottili strati opachi. Fra esse, non però esattamente nella stessa direzione, compariscono una quantità di cristallini piccolissimi un poco più verdognoli degli stessi diallaggi. Nelle particelle diallaggiche si vedono inclusi dei piccoli frammenti irregolarmente limitati, che mostrano un nucleo verde e un involucro fibroso un poco trasparente; nè l' uno nè l' altro però reagiscono alla luce polarizzata: potrebbero essere ritenuti come grani di serpentino, provenienti da olivina decomposta. In alcuni luoghi molti di questi grani si uniscono insieme per formare piccole vene ramificate; sempre però il nucleo, perfettamente dello stesso color verde, è involto in quella materia fibrosa.

Ecco il risultato dell' analisi di questa roccia:

SiO^2	=	50, 32
Al^2O^3	=	16, 22
Fe^2O^3	=	4, 74
FeO	=	5, 60
CaO	=	10, 72
MgO	=	8, 21
KO	=	1, 07
NaO	=	
CO^2	=	0, 91
HO	=	1, 88
		99, 67

Peso specifico = 2, 852.

L' analisi corrisponde al concetto che le parti componenti siano nella proporzione di tre parti di diallaggio e due di labradoro, ciò che puossi in qualche modo stimare anche a vista.

Trachite.— Quella roccia che forma una cupola fra Sant' Ulderico ed Orso, che è evidentemente sovrapposta alla *Scaglia* e perciò constatata di età giovane, è l' unica che in questa località possa esser riguardata come trachite. In una pasta rozza grigio-verdastra sono sparse delle sanidine rossiccie, di uno splendore vitreo, talvolta ancora molti prismi di orneblenda verde decomposta. Sembra vi sia mancanza assoluta di feldispati triclini, non potendosene vedere nelle lastre sottili nè nella pasta, nè nei cristalli isolati. La mica manca affatto. Per contrario sotto il microscopio si mostrano aggregati fibrosi di clorite. Anche qui nei pori della pasta trovasi lo spato calcare. Raggiungendo la silice in questa roccia la proporzione di 64, 99, può ritenersi come una Trachite sanidino-oligoclasica. Tuttavia anche in essa non è possibile una netta determinazione petrografica, essendo già molto decomposta.

Rocce doleritiche e basaltiche. — Le numerose rocce doleritiche e basaltiche che furono eruttate in questo territorio nella epoca terziaria mostrano alcune differenze nella loro costituzione litologica.

La loro struttura è o anamesitica completamente compatta o granulare od anche spesso porfirica per la presenza di augiti più grosse ed isolate. Molte posseggono una struttura amigdaloide caratteristica, ed i minerali più conosciuti che trovansi nei vacui sono: a Montecchio l'analcimo e la calcite in eleganti scalenoedri e geminazioni, in molti luoghi il mesotipo, a Marostica un calcedonio globulare spesso accompagnato da gocce di acqua. Le rocce di questo gruppo ridotte in lastre sottili si mostrano tutte senza eccezione come basalti feldispatici; in nessuna di esse fu trovata la leucite e la nefelina. Alcuni, come i basalti di Pieve, di Montecchio Maggiore e di Vestena Nuova al Sud del Monte Bolca sono ricchissimi in materia vitrea amorfa. Contengono tutti molto ferro magnetico ed olivina. Alcune varietà, come ad esempio presso Malo, sono molto più ricche in augite, trovandovisi essa in cristalli più grossi. Per contro però vi si trova minor quantità di ferro magnetico, che talvolta è da ritenersi per ferro titanifero, e comparisce nella roccia sotto forma di laminette di color grigio d'acciaio. Questa è quindi una vera Dolerite distinta dai basalti con ferro magnetico. Si verifica inoltre in essa una diminuzione del feldispato in confronto dell'augite.

Un carattere un poco diverso è presentato da una roccia che comparisce sotto forma di filone fra Crespadoro e Castelvecchio. È un basalte ricco in augite, nel quale si trova un minerale di color bruno molto lucente, cangiante, il quale deve ritenersi come bronzite che in parte rimpiazza l'augite. A tale varietà appartiene anche la roccia basaltica di Santa Trinita, nella quale havvi il diallaggio in luogo dell'augite.

Con ciò apparisce chiaramente che anche le rocce eruttive più giovani di questo territorio abbracciano molte varietà. Una ulteriore investigazione, specialmente nella parte S. O., farebbe conoscere ancora molte varietà di rocce finora sconosciute, forse anche appartenenti al gruppo dei basalti.

NOTE MINERALOGICHE.

Nuovi Minerali.

Alla lista di Minerali Nuovi pubblicata nel fascicolo di maggio e giugno 1873 di questo periodico, facciamo succedere la seguente nella quale sono notate alcune specie minerali scoperte da quell'epoca in poi: anche qui i vari minerali sono divisi in gruppi a norma della loro composizione chimica.

Minerali a base alcalina o terrosa.

Microsommite.— Col nome di Microsommite, Scacchi contraddistingue un minerale da lui pel primo osservato nei projetti della eruzione del Vesuvio del 1872. Parlando di questa nuova specie, Scacchi dice:

Prismi esagonali cristalliformi, limitati dalle basi; piccolissimi, talchè 20 cristallini pesano circa 1 milligr.: in riguardo alla loro forma si possono prendere per Nefelina, ma non mi pare che essi sieno da attribuirsi a quel minerale. Si distinguono principalmente dalla nefelina per la loro proprietà che si presenta talvolta di aggrupparsi in grappoli e ancora più sotto l'aspetto chimico per la loro proporzione di cloro. Un' analisi qualitativa del minerale, che è solubile nell'acido cloridrico, dette: acido silicico, allumina, calce, potassa, soda, cloro e acido solforico. Se queste due ultime sostanze la cui proporzione è circa 6 °/₀ sieno parti costituenti essenziali del minerale, è dubbio, perchè è molto difficile di sottoporre ad esperimento dei cristalli puri.

Il sistema di cristallizzazione è esagonale: le forme prismatiche limitate dalle faccie terminali rozze. Gli spigoli fra il prisma e le basi sono smussati talvolta da un diesaedro: l'inclinazione di questo diesaedro sul prisma è di 111° 50′:

quindi la proporzione *a* (asse laterale) : *c* (asse verticale) = 2. 88 : 1

angolo terminale del diesaedro = 158°. 34′ osserv.
angolo laterale del diesaedro = 43°. 40′ »

Queste misurazioni di assi ed angoli sono soltanto approssimative. Le faccie del prisma portano una striatura verticale: esse sono talvolta quasi arrotondate, incolore, trasparenti come l' acqua. Durezza quasi come quella del feldispato: difficilmente fusibile al cannello e con un forte arroventamento subisce una perdita di peso. Solubile nell' acido cloridrico e nitrico con separazione di silice gelatinosa: la soluzione nell' acido nitrico dà con nitrato di argento un abbondante precipitato di cloruro di argento. L' analisi che fu seguíta soltanto sopra $^1/_{10}$ di grammo di minerale puro, dette:

Acido silicico . . .	33. 0
Allumina	29. 0
Calce	11. 2
Potassa.	11. 5
Soda	8. 7
Cloro	9. 1
Acido solforico. . .	1. 7
	104. 2

La sua formola è verosimilmente la seguente:

$$\left.\begin{matrix} {}^2/_5\ K^2O \\ {}^3/_5\ CaO \end{matrix}\right\} Al^2O^3\ 2\ Si\ O^2 + NaCl + {}^1/_{13}\ CaO\ SO^3$$

La Microsommite collega il gruppo della sodalite colla nefelina, al quale ultimo minerale essa si avvicina colla sua forma cristallografica. Infatti il noto diesaedro ottuso della nefelina si mostra prossimo a quello dei prismi della Microsommite, la cui origine potrebbesi attribuire alla influenza dei vapori vulcanici carichi di cloruro di sodio sulla leucite e sulla augite della lava. È questo un nuovo esempio della partecipazione del sal marino nel processo vulcanico di formazione dei minerali.

Calcomorfite. — Nuovo minerale di Niedermendig e Mayen in Germania. Incontrato sotto forma di fini aghi di trasparenza

acquea in una cavità della lava di quelle regioni, e analogo al mesotipo: quegli aghi misurano in lunghezza da 1 a 4 millimetri e in grossezza da $^1/_{10}$ a $^1/_2$ millim. e sono il risultato di una combinazione del prisma esagonale colla base; evidente sfaldabilità parallelamente alla base. Lucentezza vitrea; durezza simile a quella dell'apatite; non fa la minima effervescenza cogli acidi; riscaldato in un matraccio dà abbondante acqua e diventa bianco e non trasparente. Davanti al cannello i fini aghi s'incurvano e fondono, benchè difficilmente, sulla punta. Solubile sì a caldo che a freddo nell'acido cloridrico con separazione di silice gelatinosa. L'analisi quantitativa dette: acqua con alquanto acido carbonico (perdita pel calore) = 16. 4 °/₀, acido silicico = 25. 4, allumina = 4. 0, calce = 44. 7. È da osservarsi che nelle lave di quelle regioni s'incontrano anche piccoli prismi fini come capelli di lucentezza sericea e privi di silice, quindi non appartenenti alla Calcomorfite.

Seebachite. — Nuovo minerale ritrovato nelle rocce basaltiche di Richmond presso Melbourne (Australia). Si presenta in tavole esagonali di varia grossezza, formate da un diesaedro colle basi e specialmente colle faccie di un secondo diesaedro. Le faccie del primo diesaedro sono di una viva lucentezza vitrea, ma molto disuguali e curvate e schiacciate da ogni lato: le faccie del secondo diesaedro sono non lucenti e cavernose e parimente incurvate. L'esame ottico ha dimostrato che essi non appartengono al sistema esagonale, ma che sono trigeminazioni rombiche, e che i cristalli di Richmond e quelli di Herschelite di Sicilia concordano esattamente sotto l'aspetto cristallografico ed ottico; però vi è fra i due minerali una notevole differenza sotto l'aspetto chimico. La composizione della Seebachite fu riconosciuta essere la seguente:

Acido silicico	43. 7
Allumina.	21. 8
Calce.	8. 5
Soda	3. 5
Potassa.	traccie
Acqua	22, 2
	99. 7

mentre quella della Herschelite di Acireale ha la seguente composizione:

Acido silicico. . . .	47. 43
Allumina	20. 54
Calce	0. 31
Soda	8. 84
Potassa.	4. 28
Acqua.	17. 74
	99. 14

La formola generale della Seebachite è:

$$R^4 Al^2 Si^7 O^{22} + 12 H^2O.$$

quella della Herschelite invece:

$$R^4 Al^2 Si_8 O^{24} + 10 H^2O.$$

Nefediewite. — Questo minerale amorfo si presenta nel calcare in unione della fluorite. Durezza 1. 5; peso specifico 2. 335 a 18° C.; frattura concoide; colore bianco tendente al roseo, opaco, diafano sugli spigoli; alquanto untuoso al tatto. Nell' acqua subisce una perdita di 0. 2 °/₀; la soluzione mostra una reazione alcalina e il minerale si scinde in pezzi. Con acido solforico dà acqua (fino a 11.13 °/₀ in 22 giorni) ed esposto all' aria un saggio asciutto assorbe di nuovo l' acqua. Riscaldato a 250° C. perde 19.13 °/₀ del suo peso, quindi anche 4.73 °/₀ quando venga riscaldato fino alla fusione. Appena attaccabile dagli acidi. Le analisi benchè differenti nei loro resultati, conducono prossimamente alla formola:

$$H^4 Mg Al^2 Si^5 O^{16}.$$

Monzonite. — Minerale trovato sulla sommità della catena dei Monzoni in Val di Fassa.

Esso è compatto, di color verde-grigio lucido, con frattura scheggiosa imperfettamente concoide, trasparente sugli spigoli, simile a quarzo verde e facilmente fusibile al cannello in un vetro verde grigiastro. Durezza 6, peso specifico 3, 0. Non è attaccato dagli acidi cloridrico e solforico, si scioglie nell' acido fosforico concentrato e dà per distillazione acqua con odore empireumatico. Due analisi fornirono: $Si O^2 = 52, 60$;

$Al^2O^3 = 17,10$; $FeO = 9,00$; $CaO = 9,65$; $MgO = 2,10$; $NaO = 1,90$; $KO = 1,90$ e $HO = 1,50$, donde si ricava la formula:

$$2\,R^3O\,Si^2O^3 + Al^2O^3\,Si^3O^3.$$

Syngenite. — Nuovo minerale dei depositi saliferi. Ha apparenza di gesso e s' incontra riccamente sviluppato nelle druse di Silvina di Kalusz in Gallizia: si presenta in cristalli tabulari interamente pellucidi e incolori che sono separati o aggregati parallelamente fra di loro: parecchi di questi raggiungono un'altezza di circa 5 centim. e larghezza di 26 millim. Le analisi di questo minerale hanno dato per formula: $CaSO^4\,K^2SO^4\,H^2O$. corrispondente alla seguente composizione:

Calce	17. 06
Potassa	28. 70
Acido solforico. .	48. 75
Acqua.	5. 48
	99. 99

Nella fiamma della lampada di Bunsen il minerale diviene torbido, colora la fiamma in violetto e fonde facilmente in una perla poco lucente, di trasparenza acquea e di struttura finamente granulare cristallina che diviene bianca per raffreddamento. Riscaldata in un matraccio il saggio decrepita con violenza, rende acqua e per protratto riscaldamento fonde in una massa bianca lattea.

Si distingue dalla Polyhalite per la quasi assoluta mancanza del solfato di magnesia, di cui nella Syngenite si trova soltanto il 0. 69 °/₀. I cristalli di Syngenite si mostrarono quasi identici a quelli di solfato di calce e potassa ottenuti in laboratorio, ma si distinguono da questi per un costante abito monoclino e per la più grande ricchezza di faccie. La durezza della Syngenite raggiunge 2. 5, il suo peso specifico 2. 73.

Hebronite. — Questo minerale non è altro che una varietà idrata della Montbrasite rinvenuta poco dopo quest' ultima nelle località di Montebras ed Hebron. Kobell ebbe campo di esaminare una Hebronite di Auburn nel Maine: questa varietà colora vivamente la fiamma del cannello in giallo rosso, il che dinota la presenza del litio mascherata da una piccola proporzione di

sodio. La Hebronite di Auburn è fosforescente per riscaldamento, con discreta intensità e con luce grigiastra. Il peso specifico ne è 3.06; la sua analisi fornisce:

Acido fosforico . .	49. 00
Allumina.	37. 00
Litio.	3. 44
Sodio	0. 79
Fluoro.	5. 50
Acqua	4. 50
	100. 23

Confrontando questa colla composizione della Montbrasite si trova che la differenza riguarda principalmente il fluoruro e la proporzione d' acqua. Si ha per formula dell' Hebronite:

$$3\ (Al^2O^3\ Ph^2O^5) + Li^5Fl^2 + 2\ H^2O.$$

Kjerulfina. — Nuovo minerale di Bamle in Norvegia. Fu riconosciuto consistere essenzialmente in un nuovo fosfato di magnesia: è compatto con sfaldabilità imperfetta secondo due direzioni che sembrano approssimarsi a formare un angolo retto. La frattura è ineguale e scagliosa: è di lucentezza grassa, di un rosso sbiadito, trasparente in pezzi sottili. Il peso specifico ne è 3.15, la durezza 4 a 5: scaldato mostra una debole fosforescenza con luce bianchiccia. Avanti al cannello fonde facilmente in uno smalto alquanto bolloso. In fina polvere si scioglie facilmente a caldo nell' acido cloridrico concentrato e un po' meno facilmente nell' acido nitrico. Con acido solforico sviluppa acido fluoridrico e se ne separa per dissoluzione solfato di calce. Al risultato dell' analisi fatta da Kobell, dette:

Acido fosforico	42. 22	
Magnesia.	37. 00	
Calce.	7. 56 =	5. 40 Calcio
Soda con alquanta Potassa. . .	1. 56 =	1. 16 Sodio
Fluoro	4. 78	
Silice.	1. 50	
Allumina con ossidulo di ferro	5. 40	
Traccie di acido solforico . . .	—	
	100. 02	

La parte essenziale del composto è per 100 parti.

Acido fosforico	46. 62
Magnesia.	40. 86
Calcio	5. 96
Sodio.	1. 28
Fluoro	5. 28
	100. 00

donde viene la formula:

$$2MgO\ 3Ph^2O^5 + Ca\ Fl$$

essendo una piccola parte della calce sostituita dalla soda.

La Kjerulfina sta per composizione molto vicina alla Wagnerite, ma questa contiene più fluoro e poco o punto calcio. La soluzione della Kjerulfina nell' acido cloridrico alquanto concentrata dà con acido solforico un forte precipitato cristallino di gesso, mentre la Wagnerite non dà precipitato o lo dà dopo un certo tempo.

L' analisi di quest' ultima sostanza, eseguita pure da Kobell, ha dato:

Acido fosforico	40. 30	
Magnesia	32. 78	
Calce	2. 24 =	1. 6 Calcio
Soda con alquanta Potassa .	5. 12 =	3. 5 Sodio
Ossido di ferro.	8. 00	
Allumina	1. 11	
Fluoro.	10. 00	
Acqua	0. 50	
	100. 05	

Priceite. — Nuovo borato di calce di San Francisco (California). Il suo peso specifico è 2. 262 a 2. 298: somiglia al carbonato di calce, ma è più tenero di questo minerale: la sua polvere si vede sotto la lente composta esclusivamente di minuti cristalli rombici. È insolubile nell' acqua che solo vi separa una piccolissima quantità di cloruro di sodio non costitutivo del minerale. Si scioglie completamente nell' acido cloridrico diluito, e questa soluzione depone prontamente cristalli di acido borico. Il risul-

tato della filtrazione è completamente libero di solfati e possiede solo le reazioni della calce con una traccia di ferro e di allumina. In tubo chiuso svolge abbondante acqua neutra ed al calor rosso fonde in uno smalto bianco. Lo spettroscopio mostra nella sua soluzione nell'acido cloridrico solamente il doppio spettro dell'acide borico colle righe del calcio e del sodio. Cinque grammi del minerale disseccato all'aria fornirono, col metodo volumetrico, solo 0. 7 c.c. di CO^2 equivalenti a $^1/_{25000}$ di carbonato di calce in peso.

La sua acqua di costituzione è molto costante; il minerale seccato all'aria conteneva 18. 395 a 18. 40 °/₀ di acqua, mentre lo stesso riscaldato a 212° ne avea 18. 29 °/₀. Ecco la media di tre analisi eseguite per mezzo dell'acido fluoridrico:

		prop. d'ossig.
Acqua	18. 29	1. 8
Calce.	31. 83	1.
Na Cl, $Fe^2 O^3$, $Al^2 O^3$.	0. 96	
Acido borico	49. 00	3. 7
	100. 08	

La formula probabile del minerale è $3CaO4BO^3 6HO$ che fa differire il minerale dalla Idroboracite, contenendo un terzo meno di acqua e nessuna traccia di magnesia: la formula richiede acqua = 19. 43, calce = 30. 21, acido borico = 50. 36. Masse mammillari e radiate di aragonite, spesso assai grandi, ma più frequentemente incrostazioni si presentano colla Priceite ed erano da principio state scambiate per una varietà di questo minerale.

Minerali associati al Corindone. — Il prof. A. Genth di Filadelfia (Stati Uniti) ebbe campo recentemente di studiare i minerali che si trovano associati al corindone nell'America Settentrionale, e dei medesimi potè fare numerose analisi chimiche. Fra questi si distinguono la Zoisite, la Staurolite, il Plagioclasio, la Damourite, la Paragonite, la Clorite e quattro minerali affatto nuovi, cioè:

Kerrite. — La sua formula è

$$2\,(3\,RO,\,2\,SiO^2) + (R^2O^3,\,SiO^2) + 10\,H^2O.$$

Maconite. — La sua formula è

$$3\,RO,\,2\,SiO^2 + 2\,(R^2O^3,\,SiO^2) + 5\,H^2O.$$

in cui una parte del radicale è costituito da alcali.

Willcoxite.— È solubile nell'acido cloridrico ed ha per formula

$$3\,(2\,RO,\,SiO^2) + 2\,(2\,R^2O^3,\,SiO^2) + 2\,H^2O.$$

Dudleyte. — Si scompone con facilità per l'azione dell'acido cloridrico; la sua formula è

$$2\,(3\,RO,\,2\,SiO^2) + (4\,R^2O^3,\,3\,SiO^2) + 10\,H^2O.$$

Quest'ultimo trovasi a Dudleyville nell'Alabama.

Minerali a base metallica.

Ardennite. — Nuovo minerale di Ottrez nelle Ardenne: parte essenziale e rimarchevole di questo minerale è l'acido vanadico. La determinazione precisa della quantità di questo fu difficile, non conoscendosi metodi esatti per tale scopo: ecco il resultato medio di molte analisi di questo minerale, eseguite dal signor A. von Lasaulx:

Silice	29. 74
Allumina	23. 50
Sesquiossido di ferro	1. 94
Ossido di manganese	25. 96
Calce	2. 04
Magnesia	3. 42
Acido vanadico	9. 10
Rame e acido fosforico	traccie
Acqua	4. 04
	99. 74.

Il peso specifico è 3. 620 a 15° C.: è insolubile negli acidi cloridrico e nitrico: scaldato con acido solforico concentrato colora questo alquanto in giallo: fusibile facilmente al cannello in vetro bruno: con borace dà la perla caratteristica del manganese. Durezza 6-7. Colore bruno piceo, spesso alquanto giallo chiaro in sottili lastre trasparisce in rossiccio, ma essendo fra-

gile e sminuzzabile non si lascia facilmente tagliare in lastrette: fini scheggie si rivelano sotto il microscopio come composte di una massa omogenea: nelle fessure è deposta una polvere nera, di preferenza manganesifera, libera però di vanadio. L'Ardennite possiede un evidente dicroismo. Si presenta ordinariamente in aggregati di cristalli appartenenti al sistema rombico: la forma fondamentale è un ottaedro rombico. Dalla precedente analisi si ricava la formula seguente:

$$5\ (R^2O^3\ Si\,O^2, RO\ Si\,O^2) + 3\ RO\ VO^5 + 5\ HO.$$

L'Ardennite si trova nella regione degli scisti cristallini e probabilmente in una ganga quarzosa: è associata a quarzo grigio, pirolusite, composti terrosi neri e violetti di manganese ed aggregati cristallini di albite.

Maxite. — Questo minerale fu scoperto nelle miniere di piombo di Mala-Calzetta presso Iglesias come prodotto di decomposizione della galena con cerussite ed anglesite e venne dapprima scambiato per Mendipite, poi per Matlockite; è un idrosulfocarbonato di piombo, di composizione $H^{10}\ Pb^{18}\ C^9\ S^5\ O^{56}$, con peso specifico di 6. 874. Contiene una non insignificante quantità di acqua che abbandona la sostanza a 300° con decrepitazione, sfogliamento e rimbianchimento di essa. Esso si presenta in tavole senza faccie cristalline, ma con una perfetta sfaldabilità. Ricerche ottiche mostrarono che vi esistono due assi, il primo dei quali è perpendicolare alle faccie di sfaldabilità, e che il minerale appartiene al sistema rombico.

Beyrichite. — La Beyrichite, nuovo minerale del Westerwald in Germania, si presenta in prismi striati e contorti (lunghi 70 millimetri e larghi 8 millim.) che sono limitati da una faccia terminale inclinata di 81° sulle faccie laterali, secondo le quali si ha una mediocre sfaldabilità. La durezza è 3, il peso specifico 4, 7. L'analisi chimica dette: S = 42.86, Fe = 2.79, Ni = 54.23, donde risulta che esso contiene del bisolfuro di nichelio: la sua formula sarebbe $3NiS, 2NiS^2$. I cristalli di Beyrichite sono ricoperti e compenetrati da lamelle di Millerite, che qui si presenta evidentemente come prodotto di trasformazione di detto minerale.

Guadalcazarite. — Nuovo minerale di mercurio trovato a Gua-

dalcazar (Messico) insieme con cinabro, quarzo e barite. Esso è compatto, semi-cristallino, nero di ferro con qualche punto azzurrognolo, opaco anche in lastrine sottili, di lucentezza metallica grassa, frattura ineguale concoidale e scalfitura nera, mediocremente fragile e così tenero da essere facilmente ridotto in polvere nera grigia.

Sul carbone dinanzi al cannello dà dopo qualche crepitazione vapori di mercurio e odore di selenio: spingendo oltre l'azione del calore resta dell'ossido di zinco bianco gialliccio; con non troppo forte riscaldamento appaiono aureole iridescenti e si manifestano le reazioni del cadmio. Col riscaldamento in tubetto aperto si ottiene un sublimato di colore grigio a nero di mercurio, solfuro e seleniuro di mercurio e anche acido solforoso, restando infine dell'ossido di zinco gialliccio. L'acqua regia lo scioglie facilmente con separazione di poco zolfo. Il peso specifico è in media a 15°, 7.15; la durezza 2: qua e là s'incontra sui pezzi un'incrostazione di cinabro. La composizione di questo minerale è $6HgS + ZnS$ in cui alquanto solfo è sostituito dal Selenio e alquanto zinco dal Cadmio. L'analisi chimica ha dato:

	trovati	modificati secondo la formula $6\,Hg\,S + Zn\,S$
Solfo. . . .	14. 58	15. 05
Selenio . .	1. 08	—
Mercurio .	79. 73	80. 58
Zinco . . .	4. 23	4. 37
Cadmio	traccie evidenti	—
Ferro . . .	traccie	—
	99. 62.	100. 00

Jeypoorite. — È un arseniuro solfo-antimoniale di cobalto che esiste nelle miniere di rame di Khetree del principato di Jeypoor nel Rajpootana (India). Viene dai nativi dei dintorni delle miniere impiegato non solo per gli ordinari smalti azzurri fatti con ossido di cobalto, ma altresì per comunicare all'oro un color roseo.

Si presenta in forma di una sabbia grigio-cupa con punti lucenti frammisti di apparenza metallica, gialli e bianchi. Per mezzo della lente questi si riconoscono come frammenti semi-

metallici, i primi cristallini, i secondi amorfi: vi sono anche numerosi frammenti quarzosi bianchi e rossi. Circa un decimo di questa sabbia è magnetica e nella porzione che aderisce alla calamita non vi sono cristalli metallici, ma considerevole quantità di pirrotina giallastra: nell' acido fosforico questa sabbia magnetica dà principalmente le reazioni del ferro: una parte della sabbia metallica più gialla fu riconosciuta per calcopirite. Osservati allora i cristalli metallici con una lente, si riconobbe appartenere essi al sistema cubico, essendo per lo più cubi con spigoli tagliati o troncati ed alcuni ottaedri: questi cristalli sono di pura Jeypoorite e sembrano ad occhio nudo tanti granelli luccicanti di acciaio; essi pesano da 1.0 a 0.7 milligrammi ognuno e la polvere ne è nero-azzurra e semi-metallica come quella della galena, tinge la carta come la grafite e non è magnetica nemmeno dopo riscaldamento. L'analisi di questo minerale ha fornito:

Ossido di cobalto	82
» di antimonio. . . .	7
» di arsenico.	6
Solfo	5
	100

Calaverite. — È questo un nuovo tellururo d' oro rinvenuto nelle miniere aurifere degli Stati Uniti; ha struttura compatta, durezza inferiore a 3, splendore metallico, colore giallo bronzino, grigio gialliccio nella scalfitura e frattura ineguale che si avvicina imperfettamente alla conchigliare. Esposta al cannello sul carbone il minerale abbrucia con colore verde azzurrognolo e dà un granellino d' oro di colore giallo vivo. L' acido nitrico gli fa acquistare un colore più cupo e ne separa l' oro. Si scioglie nell' acqua regia con separazione di una tenue quantità di cloruro d' argento. Le analisi fornirono, detratto 1. 45 °/₀ di quarzo per la seconda:

	I	II
Oro. . . .	40. 70	40, 92
Argento .	3. 52	3. 08
Tellurio .	55. 89	56. 00
	100. 11	100. 00

Da ciò la formula $AuTe^4$.

Associata e commista abbondantemente alla Calaverite sta la Petzite.

Montanite. — Nuovo minerale formato per l'ossidazione della Tetradymite e di formula BiO^3, TeO^3, HO (o 2 HO). Genth scuoprì questo minerale esaminando la Tetradymite di Highland nel territorio di Montana (Stati Uniti) e gli dette il nome di questo territorio. La Montanite non è cristallizzata, ma bensì mostra la struttura scagliosa della originaria Tetradymite ed è pseudomorfa di questa formando su essa una incrostazione. È terrosa, tenera, non lucida e di splendore cereo, di colore gialliccio bianco ed opaca. Sotto l'azione del cannello presenta le reazioni del bismuto e del tellurio e dà acqua se scaldata in tubi di vetro. Le analisi eseguite da Genth dettero per la Montanite:

	di Highland (Montana)			di Davidson (Carolina)		
	I	O	II	O	III	O
Fe O . .	0. 56		1. 26		0. 32	
Pb O . .	0. 39		—		—	
Cu O . .	—		1. 04		1. 08	
$Bi O^3$ . .	66. 78	6. 85	68. 78	6. 29	71. 90	7. 37
$Te O^3$ . .	26. 83	7. 30	25. 45	7. 05	23. 90	6. 51
HO . . .	5. 74		3. 47		2. 86	
	100. 30		100. 00		100. 06	

La proporzione d'ossigeno fra il triossido di bismuto e l'acido tellurico è molto prossima a 1. 1; non è ancora ben determinato se la Montanite contenga 1 o 2 atomi di acqua.

Nuovi minerali di Urano di Neustädtel presso Schneeberg (Sassonia). — Queste nuove specie di minerali furono ritrovate alla miniera di cobalto detta *Weisser Hirsch* e furono loro applicati da Weisbach i nomi di Trögerite, Walpurgina, Zeunerite, Uranospinite ed Uranosphärite. L'analisi chimica di questi cinque minerali fornì le formule seguenti:

Trögerite. . . . $3\ UO^3.\ As\ O^3.\ 12\ HO$
Walpurgina. . . $5\ Bi\ O^3.\ 3\ UO^3.\ 2\ As\ O^3.\ 10\ HO$
Zeunerite. . . . $Cu\ O.\ 2\ UO^3.\ As\ O^5.\ 8\ HO$
Uranospinite . . $Ca\ O.\ 2\ UO^3.\ As\ O^5.\ 8\ HO$
Uranosphärite . $2\ UO^2.\ Bi\ O^3.\ 3\ HO$

e per le loro composizioni relative:

	Trögerite	Walpurgina	Zeunerite	Uranospinite	Uranosphärite
Ossido di Uranio .	65. 9	22. 6	55. 9	57. 2	52. 7
Ossido di Bismuto.	——	60. 7	——	——	42. 4
Ossido di Rame .	——	——	7. 7	——	——
Calce	——	——	——	5. 6	——
Acido arsenico . .	17. 6	12. 0	22. 4	22. 9	——
Acqua	16. 5	4. 7	14. 0	14. 3	4. 9

I caratteri mineralogici di dette specie sono i seguenti:

Trögerite. — Cristalli di color giallo citrino del sistema monoclino, di forma scagliosa per la prevalenza del clino-pinacoide, simili per lo più a cristalli di Heulandite e come questi di lucentezza madreperlacea sulle faccie del clino-pinacoide.

Walpurgina. — Di colore per lo più giallo arancione, giallo di miele e anche paglierino. I cristalli sono a forma di scheggia e possiedono l'abito della usuale cristallizzazione del gesso: le faccie più sviluppate vengono come nella precedente formate dal plino-pinacoide, però non hanno splendore madreperlaceo ma piuttosto lucentezza adamantina. I cristalli sviluppati liberamente presentano spesso una forma a sega.

Zeunerite. — Cristalli di colore verde smeraldo talora anche verde pomo, di carattere piramidale o tabulare o scaglioso, formati da un prisma sormontato da una piramide tetragonale molto acuminata: le faccie di base hanno lucentezza madreperlacea e presentano una direzione di perfetta sfaldabilità. Per tali caratteri questo minerale è analogo alla Torbernite (mica cuprifera e uranifera) non solo dal lato chimico, ma è anche isomorfo ed isoclastico con essa: ambedue si assomigliano tanto da scambiarsi l'uno per l'altro.

Uranospinite. — Cristalli verdi giallastri scagliformi a sezione quadrata o rettangolare: si riconobbero dietro l'esame ottico appartenere al sistema rombico: gli interstizii fra i fogli corrono paralleli ai piani delle scaglie e possiedono tuttavia una perfetta sfaldabilità con poca tendenza allo splendore madreperlaceo. Probabilmente questo minerale appartiene alla famiglia delle così dette miche uranifere e sembra essere corrispondente della Kalkuranite (Autunite)

Uranosphärite. — Agglomerazioni di colore giallo arancione colla superficie cavernosa o con piccole druse, di splendore debole o leggermente vellutato. Sotto il microscopio la superficie delle druse si scompone in un aggregato di cristallini piramidali appuntati, i quali sporgono su quelle agglomerazioni. Nella frattura si osserva lucentezza grassa e nei pezzi più grandi una struttura scagliosa concentrica e nei piccoli una indistinta struttura a brevi filamenti radiali.

Tutte e cinque le specie quando sono polverizzate presentano un colore alquanto più leggero e le loro durezze stanno fra quelle del gesso e del calcare. Le densità sono state determinate dopo molti saggi a 9° di temperatura come segue:

Trögerite.	3. 23
Walpurgina.	5. 64
Zeunerite.	3. 53
Uranospinite	3. 45
Uranosphärite . . .	6. 36

Schröckingerite. — Nuovo minerale di Joachimsthal studiato dal signor Schrauf; esso è un carbonato di ossido d'urano contenente calce; i suoi caratteri sono i seguenti: il minerale cristallizza in piccole e sottili tavolette esagonali di splendore nero quasi madreperlaceo. Queste fragili laminette cristalline grosse circa 1 millim. sono attaccate saldamente in forma di sferette o di fiocchi sull'ossido d'uranio. Il suo colore è giallo verdiccio chiaro: esso contiene solo traccie trascurabili di acido solforico. Arroventata la Schröckingerite diviene di colore giallo arancione come la Liebigite. La perdita pel riscaldamento proviene totalmente da acido carbonico e da acqua, e raggiunge il 36. 7 °/₀.

Insieme coll'ossido d'uranio si trova una piccola quantità di calcite; la sua forma cristallografica si può riconoscere sotto il microscopio ed è simile a quella delle miche.

Delafossite. — Questo nuovo minerale recentemente scoperto dal signor Friedel è una combinazione di sesquiossido di ferro e di protossido di rame colla formula Fe^2O^3, Cu^2O. Questa sostanza somiglia talmente alla grafite che fino da 50 anni figurava nelle collezioni della Scuola delle Miniere a Parigi sotto

questo nome. Il suo colore è grigio metallico e macchia la carta; offre un clivaggio facile e si trova in venette incassate in una argilla litomarga. Secondo le più autentiche informazioni esso proviene da Ekatherinenbourg nell' Ural. La durezza ne è 4, 5 ed il peso specifico 5, 07.

L' analisi chimica diede:

Ossido di rame . .	47. 45
Ossido di ferro . .	47. 99
Allumina	3. 52
	98. 96

Trautwinite. — Il professor E. Goldsmith di Filadelfia ha così chiamato un minerale verde che si presenta in cristalli esagonali microscopici (piramidi col prisma, quest' ultimo talvolta a tre lati) sulla cromite di California.

L'esame chimico e al cannello mostrarono che esso contiene ossidi di cromio, ferro e magnesio: riscaldato al calor rosso in tubo chiuso dava poca acqua diventando verde azzurrognolo. Insolubile negli acidi.

Jordanite. — Questo minerale ritrovato a Imfeld nel Binnenthal era fin qui conosciuto solo cristallograficamente, ma recentemente ne venne determinata anche la composizione chimica; le analisi danno:

	I	II
Arsenico .	12. 78	12. 86
Piombo. .	69. 99	68. 95
Solfo. . .	18. 18	18. 13
	100. 95	99. 94

La composizione della Jordanite è quindi espressa dalla formula $As^2 Pb^4 S^7$.

Minerali diversi.

Aragotite. — Questo minerale proviene dalla miniera di New-Almaden nel Messico; esso possiede un colore giallo molto splendido e puro, ed impregna una dolomite cristallina silicea, da cui può facilmente separarsi per sublimazione. Scaldando in tubo

di vetro una piccola quantità di questa sostanza, essa dà un sublimato giallo che sembra amorfo, ma che sotto il microscopio mostra cristalli finissimi aghiformi. Riscaldato prontamente carbonizza e dà un residuo di carbone sviluppando odore empireumatico. Gli acidi forti non hanno azione su di esso e non contiene nè solfo, nè arsenico, nè alcun metallo. Questo minerale sembra un idrocarburo volatile che probabilmente appartiene alla classe dell'Idrialina. È interamente insolubile negli ordinarii solventi carburati, come olio di trementina, alcool od etere.

La stessa sostanza esiste in piccole scaglie su alcuni esemplari di cinabro della miniera di Redington, e tutti i suoi caratteri la fanno distinguere come un minerale non ancora conosciuto.

Asmanite. (Nuovo stato cristallino dell'acido silicico). — Il professor N. Story-Maskelyne nel gennaio 1871 in una seduta della *Royal Society* di Londra leggeva un interessante studio sulla Meteorite di Breitenbach, ed in esso parlava della sua scoperta di un nuovo acido silicico cristallizzato nel sistema rombico. A questa sostanza che costituisce una parte importante della predetta meteorite, egli dette il nome di *Asmanite.*

La meteorite in discorso (trovata in Boemia nel 1861 presso i confini della Sassonia, non lungi da Rittersgrün) consta di una massa di ferro nichelifero, la cui analisi dette: Ferro 19. 43; Nikel 9. 28; Cobalto 0. 29; e nella quale sono sparsi diversi minerali, e cioè: Bronzite, Asmanite, Ferro cromato e Troilite.

L'Asmanite forma grani cristallini arrotondati di grossezza variabile da 1 a 3^{mm}, i quali, sebbene solo raramente, presentano delle faccette lucenti. L'apparenza cristallina dell'Asmanite è simile a quella della bronzite della meteorite medesima, o a quella della olivina nel *Ferro di Pallas.*

In confronto coi grani di bronzite e di olivina, le sferette di Asmanite portano solo raramente faccette piane e queste solo di piccola estensione; per la qual cosa esse, specialmente alla superficie, sono molto ruvide. Qualche volta da un granello di evidente fissilità, internamente meno ruvido, si stacca un guscio esterno molto fragile: l'autore crede che questa differenza debba ascriversi al subitaneo effetto di un forte calore, il quale attraverso la massa spugnosa del ferro potè giungere alla superficie dei

grani di Asmanite situato nell' interno della massa. Le faccette in discorso non ricordano, neppure alla lontana, nè alle forme del Quarzo, nè a quelle della Tridimite. Il clivaggio è riconoscibile in due direzioni normali fra loro.

Il peso specifico dell' Asmanite è 2, 247. Questa silice meteorica è perciò alquanto più leggera della Tridimite (2, 30). Essa non soffre la minima perdita di peso anche esposta al calore più intenso. L' analisi fatta da vom Rath dette:

Acido silicico. . . .	96. 3
Ossidulo di ferro .	1. 6
Magnesia	1. 1
	99. 0

Le piccole quantità di ferro e magnesia pervengono certamente da alquanta bronzite mescolata, la quale per la sua colorazione spesso verde chiara, non sempre può distinguersi dalla Asmanite incolora. Di calce non potè trovarsi la più piccola quantità, sebbene un poco ne avesse rinvenuta il Maskelyne in altra analisi. Secondo il medesimo Maskelyne, questa silice meteorica è come il quarzo quasi affatto insolubile in una soluzione di carbonato di soda.

Non può restare perciò alcun dubbio che l' Asmanite è un terzo stato cristallino caratteristico dell' acido silicico assolutamente distinto dal Quarzo e dalla Tridimite. Se i cristalli di quarzo nella maggior parte dei casi sono formati indubbiamente in soluzioni acquose, se la tridimite qual minerale caratteristico nelle druse delle roccie vulcaniche sembra ripetere la sua origine dalla cooperazione di vapori; così l' Asmanite rappresenta forse la silice cristallizzata in un fluido infuocato. È noto però che finora non si è potuto ottenere cristalli dalla silice fusa. Se ciò si ottenesse, si formerebbe forse l' Asmanite.

I grani di Asmanite nella Meteorite di Breitenbach sono visibili solo con gran difficoltà, poichè essendo ricoperti da una crosta formata dalla decomposizione del ferro meteorico e di colore bruno rossiccio o nero, non possono distinguersi facilmente dai grani di bronzite. Trattando però i silicati di questa meteorite con acido cloridrico, ne emerge chiaramente la diffe-

renza fra i grani verde-chiari della Bronzite e quelli incolori dell'Asmanite. Gioverà ricordare che all'infuori della già nominata meteorite di Breitenbach, fino ad ora in nessun altro aerolite fu osservato questo nuovo minerale; però, secondo Maskelyne, il quarzo trovato da Partsch nella meteorite di Steinbach potrebbe essere Asmanite e, secondo G. Rose, si sarebbe rinvenuto il quarzo anche entro una massa di ferro meteorico di Toluca.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

A. E. Reuss. — *Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen.* III Abth.—*Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Roncà.* — Wien 1873.

La importante e nota Monografia del Reuss sugli Antozoi e Briozoi terziari del Vicentino trova il suo complemento in questa terza parte pubblicata nel vol. 33° delle *Memorie dell' Imp. Accademia delle Scienze di Vienna.*

Dai tre orizzonti geologici principali di cui l'Autore trattava nel suo lavoro, ne veniva naturalmente la repartizione della materia in tre parti: Castelgomberto, Crosara cogli strati di Sangonini e colle marne di Priabona ricche in Briozoi, e Roncà con San Giovanni Ilarione formano i tre piani principali di tre epoche diverse. Reuss vi distingue cinque suddivisioni dietro i caratteri di altrettante faune coralline.

I. — *La fauna di Castelgomberto,* la più ricca di forme con 96 specie. Essa è caratterizzata da una quantità di grossi polipai della famiglia delle Astree, che talora si presentano in tal numero da costituire veri banchi corallini. Negli spazi intermedi compariscono numerosi e piccoli polipai della famiglia delle Fungidee, Poritidee e Milleporidee; ordinariamente il numero delle specie è piccolissimo. Mancano le Cariofillidee e le Turbinolidee. I non rari coralli isolati appartengono alle Trochosmilidee e alle Litofillacee. Fra le 30 specie conosciute di Oberburg

in Stiria si ritrovano 16 forme di Crosara. Anche i depositi di Dego e Sassello offrono analogia con questa fauna. Questi strati corrispondono tuttavia all' oligocene inferiore e si congiungono strettamente alla fauna di Gaas del Sud della Francia. A resultati analoghi pervenne anche Th. Fuchs collo studio dei molluschi fossili.

II. — *La fauna di Sangonini* sebbene limitatissima offre nondimeno un carattere tutto proprio (Reuss conta sei specie). Eccettuata una sola forma, le altre son tutti coralli isolati, tre dei quali appariscono per un gran numero di individui quali forme della famiglia delle Cariofillidee e Turbinolidee. La diversa condizione di vita che può riconoscersi nella natura del terreno, spiega la netta separazione fra questa fauna e quelle di Gomberto e Crosara. La fauna del tufo basaltico di Sangonini attesta una formazione di mare profondo.

III. — *La fauna di Crosara* ricca di forme coralline con 52 specie è come la fauna del calcare di Gomberto una formazione di acque basse e possiede caratteri tropicali, sebbene questo terreno, composto di marne sabbiose calcaree e di conglomerati, sia alquanto diverso da quello. Mancano qui come nel Castelgomberto le Cariofillidee e le Turbinolidee. Grandi corallari di Meandrinidee e Astreacee, come anche la *Porites ramosa* Cat. sp. danno una speciale fisonomia alla fauna e formano un vero banco corallino. Crosara possiede 16 specie di Castelgomberto e 9 di Oberburg.

IV. — *San Giovanni Ilarione* conta 35 specie coralline. Reuss vi distinse 11 coralli isolati, 6 a forme ondulate, 10 globuliformi, 2 Poritidee, 3 Milleporidee. La serie delle forme complesse grandemente sviluppata presso Castelgomberto e Crosara, qui è rappresentata solo da una forma, una piccola *Diploria*. Solo poche specie vi sono in comune e fra queste nessuna che sia particolarmente caratteristica per la fauna di San Giovanni Ilarione.

V. — *I Tufi di Roncà* hanno somministrato solamente 8 specie. Ambedue le faune (San Giovanni Ilarione e Roncà) hanno il tipo eocenico. Reuss vi riconosce in generale una grande analogia colla fauna eocenica, ad esempio del calcare grossolano di Parigi, di Nizza, de' Pirenei ec. non solo in complesso, ma vi novera specie che incontriamo realmente nell' eocene dei Pirenei.

A quale speciale orizzonte del calcare nummulitico eocenico con *Cerithium giganteum* appartengano queste due ultime faune coralline, è questione che non può risolversi nello stato attuale delle nostre cognizioni, ma che esige un ulteriore studio comparativo dei molluschi e delle nummuliti che si trovano in questi terreni.

Questa terza parte del lavoro del Reuss serve di conclusione alle altre due e chiude la Monografia con considerazioni generali a tutto il lavoro. Essa è corredata da un atlante di venti tavole in-4°, ammontando così a 56 il numero totale delle tavole che ornano questa pregevole memoria.

K. von Fritsch. — *Das Gotthardgebiet. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Mit einer geologischen Karte und vier Profiltafeln.* — Bern 1873.

Questa opera, che somministra un importante contributo alla cognizione della tanto difficile zona delle rocce scistoso-cristalline delle Alpi, riguarda oltre alla *massa centrale* del San Gottardo propriamente detta, anche una parte della catena del Finsteraarhorn al Nord e della massa centrale delle Alpi Ticinesi situate a mezzogiorno. L'Autore studiò dettagliatamente tutta questa regione per incarico avutone dalla Commissione Geologica Svizzera, e tanto la Carta geologica nella scala del 50,000 quanto la descrizione dettagliata della medesima vennero pubblicate per cura di detta Commissione.

È questo un lavoro di lunga lena e che rappresenta il resultato di assidue e pazienti ricerche eseguite in una parte delle nostre Alpi tanto irta di difficoltà quanto interessante per lo studioso. Giova qui ricordare come la Carta dell'Autore, quantunque più dettagliata, si accordi in ogni sua parte con quella del Giordano pubblicata nel vol. 2° delle nostre *Memorie,* talchè le due carte si completano e si controllano a vicenda.

La Carta del signor von Fritsch abbraccia un territorio il quale tanto geograficamente che geologicamente appartiene a tre diversi gruppi alpini. Il più settentrionale, limitato al Sud dalle

alte valli del Reno, della Reuss e del Rodano, è il gruppo del Finsteraarhorn che raggiunge la massima elevazione di 3633^{m} nel Dammastock; il meridionale, limitato al Nord dalla valle del Ticino, appartiene alla massa delle Alpi Ticinesi le cui massime elevazioni non raggiungono i 3000^{m}; da ultimo la massa del San Gottardo che sta fra le precedenti e che raggiunge l'altezza di 3197^{m} al Pizzo Rotondo.

Come uno dei resultati teorici principali di questo lavoro, che potrebbe avere un valore abbastanza generale per la costituzione della intiera zona cristallina delle Alpi, riteniamo quello, che, dietro le accurate ricerche dell'Autore, resterebbe affatto esclusa la ipotesi di una ripetizione dello stesso complesso di strati per causa di successive ripiegature, per spiegare l'apparente confusione nella disposizione dei terreni: d'altra parte la graduale differenza di età nel complesso di strati diversamente collegati fra loro che seguonsi in forma di zone nella direzione di Sud a Nord, deve esser riguardata come la più semplice e logica opinione non che la più giustificata dall'osservazione. Ne viene di conseguenza che le masse di granito incluse fra i depositi stratificati non avrebbero avuto influenza alcuna nella costituzione esterna di esso complesso di strati. La denominazione « massa centrale » tornerebbe perciò ad avere un significato puramente orografico. La coincidenza delle grandi vallate longitudinali coi limiti del grande ventaglio di strati, è per l'Autore la prova evidente che la disposizione a ventaglio sia dovuta unicamente all'azione della forza di gravità (il noto esempio dei fogli di un libro posato sulla costa).

Ad onta che gli strati che formano la massa del San Gottardo sieno sovrapposti al gruppo centrale delle Alpi Ticinesi, separate da una zona di calcescisti micacei dalle rocce sedimentarie del San Gottardo, l'Autore reputa queste ultime più antiche, ritenendo come criteri di una età più antica tanto il maggiore raddrizzamento degli strati, come anche, per analogia coi più recenti distretti vulcanici, la maggiore ricchezza in minerali.

NOTIZIE DIVERSE.

Le correnti dello stretto di Gibilterra. — Facciamo seguire a quanto si è precedentemente detto a proposito delle *Correnti marine* (*Boll.* 1872, pag. 226), alcuni cenni dei risultati ottenuti da posteriori ricerche sulle correnti dello stretto di Gibilterra eseguite dall' inglese W. B. Carpenter.

Il moto dell' acqua nello stretto fu riconosciuto esser quello della marea modificato da una corrente superficiale diretta dall' Atlantico al Mediterraneo. Il flusso che è la combinazione delle due correnti dirette nello stesso senso, cioè verso Est, ha una velocità molto maggiore di quella del riflusso causato dall' incontro delle due correnti e diretto ad Ovest. La corrente atlantica diretta verso Est, riducendosi qui in uno strettissimo spazio e quindi aumentando di velocità, è solo durante i venti dell' Est che può manifestarsi un moto sensibile del riflusso verso Ovest. Durante i venti occidentali il moto della marea verso Ovest viene distrutto, e quindi non è da aspettarsi movimento alcuno in questa direzione. Nel mezzo allo stretto la velocità dello strato superficiale verso l' Atlantico in causa della marea, sotto le più favorevoli circostanze, cioè forti venti da Est, è di circa due miglia, mentre quella verso il Mediterraneo fu trovata di almeno dieci miglia durante il tempo del flusso. Quanto agli strati inferiori, essi non risentono l' influenza della corrente atlantica e si muovono verso Est o verso Ovest a seconda del flusso e riflusso della marea, mentre nella parte poco profonda all' entrata occidentale del canale la corrente dell' Atlantico è insufficiente ad opporsi all' effetto del riflusso.

Fu riscontrato che lo strato superficiale muove verso Est durante il flusso più presto che lo strato del fondo ; mentre durante il riflusso esso va verso Ovest meno velocemente che lo strato inferiore, il quale a sua volta corre verso Ovest col riflusso con una velocità maggiore che verso Est durante il flusso. La forza che produce questo aumento di velocità verso l' Ovest al fondo è perciò sufficiente ad annullare la corrente dell'Atlantico, che si fa sentire così facilmente nello strato superiore.

La direzione prevalente della corrente superficiale che entra da Ovest nel Mediterraneo, venendo incontrata od urtata da un'onda di marea proveniente da Est, l'acqua viene sollevata e cagiona un allagamento sulle spiaggie: dopo che l'onda è passata l'acqua si abbassa dirigendosi verso l'Est colla corrente prevalente.

Gli strumenti adoperati in queste ricerche per la misura della corrente si componevano di tele sospese a 1.^{m} 20 sotto due leggere aste di legno incrociate, lunga ognuna 1.^{m} 20, assicurate nel mezzo e caricate di 30 chilog. con dei pesi attaccati al fondo della tela: questa veniva sospesa alla profondità richiesta per mezzo di una sottile cordicella, pendente da un' estremità di un gavitello di ferro, appuntato ad ambedue le estremità e capace di tenere a galla un peso di 45 chilog. Assicurata al misuratore della corrente era una cordicella più robusta per poterlo estrarre fuori dell' acqua. La corda era molto sottile allo scopo di eliminare per quanto fosse possibile l' errore che deve sempre avvenire come conseguenza della sospensione della corda traverso strati mossi da correnti dirette in differenti sensi e con differenti velocità.

In pratica fu trovato che gli strati della superficie e del fondo erano di rado mossi colla stessa velocità, il che veniva mostrato dal movimento del gavitello a cui lo apparecchio era raccomandato sopra la superficie dell' acqua. Il moto dell' apparecchio stesso immerso nello strato inferiore deve perciò essere stato influenzato in una certa misura corrispondente alla forza della corrente superiore premente contro il gavitello. Nel fare una correzione per questo movimento fu supposto che l' apparecchio immerso fosse esso stesso ritardato di una quantità eguale alla metà della differenza delle due velocità: benchè la pressione contro il gavitello lo deviasse dalla posizione verticale sull' apparato immerso, pure la corda di sospensione non fu mai inclinata più di 5° sulla verticale, mostrando questo che la parte inferiore non variò la sua profondità d' immersione entro limiti apprezzabili.

Per ottenere la velocità superficiale un simile strumento immerso a 0.^{m}60 circa sotto la superficie venne sospeso ad una sfera di sughero di 0.^{m}30 di diametro, che galleggiando colla cima soltanto fuori dell' acqua presentava la più piccola superficie possibile all' azione dei venti, e sosteneva la parte immersa dello strumento.

Le osservazioni vennero fatte in agosto, quando l'evaporazione del Mediterraneo raggiunge il suo massimo e l'immissione in esso dell'acqua dolce proveniente dalle pioggie e dai fiumi è minima; quindi non è da aspettarsi grande accrescimento della corrente superficiale durante i mesi d'inverno in cui queste condizioni sono invertite.

Simili osservazioni possono essere di grande utilità pratica per i navigatori del Mediterraneo.

La Corrente del Golfo ad Est del Capo Nord (Norvegia). — Il viaggio intrapreso nell'estate del 1870 dalla corvetta russa *Warjäg* nei paraggi della Nuova Zembla fornì un gran numero di osservazioni del più grande interesse intorno al prolungarsi del *Gulfstream* nelle regioni artiche. Nessuna spedizione oltre quella eseguita dalla nave *Albert* sotto il comando di Bessel nel 1869 erasi ancora tentata nelle regioni poste ad oriente del meridiano del Capo Nord. Le temperature osservate da Bessel nel mese di agosto alla superficie del mare variano fra 3° e 4° R; ma presso la Nuova Zembla ed a stagione più inoltrata si faceva sentire l'influenza della prossimità dei ghiacci e il termometro segnava raramente più di 1° R e il più delle volte anche meno.

I seguenti sono i resultati ottenuti dalle osservazioni del *Warjäg,* seguendo il corso della Corrente del Golfo da Ovest verso Est.

1° Tanto nella direzione da Sud Island verso Tromsö quanto in quella da Sud Island alla punta meridionale della Norvegia, e così parallelamente nella direzione delle coste occidentali della Norvegia, il *Warjäg* ha trovata la superficie del mare più calda di 1° a 2° della temperatura data da Petermann.

Appare per questo che nell'estate del 1870 la Corrente del Golfo si dirigeva più risolutamente verso Nord, e che perciò tutta la linea di luglio, di 10° R, data da Petermann deve trasportarsi più verso Nord. Detta linea poi per l'estate 1870 non si avanza verso la parte interna della Norvegia, ma al contrario deve esser trasportata al di fuori delle isole Loffoden e a una certa distanza dalla costa Nord di Scandinavia.

2° La corrente, oltrepassato il Capo Nord, passa nelle vicinanze della imboccatura del Mar Bianco appena sensibilmente

raffreddata, talchè essa dà ancora nei paraggi dell' isola di Kolgujew delle striscie che in luglio hanno la temperatura di presso a 10°. In luogo delle linee di luglio 6° e 4° della carta di Petermann devono prender posto quelle da 10° fino a 7°.

3° Nel meridiano della penisola di Kanin, la corrente del Capo Nord, che qui venne chiamata la corrente di Kanin, ha ancora una straordinaria potenza per un' ampiezza di più che due gradi di latitudine, entro la quale non viene raffreddata sotto i 7°. Se poi si vogliono ritenere le temperature osservate da Bessel nel suo viaggio alla Nuova Zembla sopra 3° e fino ai 4° come limiti della Corrente del Golfo, si dovrà attribuire alla corrente di Kanin una estensione di più che 4° di latitudine.

4° Questa corrente ha una potenza di circa 120 fino a 180 piedi; e la temperatura diminuisce in profondità tanto più rapidamente quanto più è alta alla superficie; donde manifestamente deriva che in media e abbastanza costantemente si ritrovano a 180 piedi di profondità da 3° a 4°,5 R. Solamente a Nord dei 70° di latitudine scuopriamo sul fondo del mare (a 240 piedi) dell' acqua con una temperatura minore di 2° e fino a 0°,8.

5° Da Arcangelo andando verso la Nuova Zembla il *Warjäg* s' imbattè bruscamente alla imboccatura del Mar Bianco nelle elevate temperature della Corrente del Golfo. Sotto i 68° lat. furono trovati nella linea mediana del passaggio 5° R; ad Est della medesima e più vicino al promontorio di Kanin, sotto i 68° 40′ di lat. già 7°,75 R. Quanto più si andava verso N.E. tanto più cresceva la temperatura della superficie del mare, tanto da incontrare sotto i 69° di lat. verso il meridiano della linea mediana della penisola di Kanin (44°, 20′ long. E.) il suo massimo in 9°,5 R. Avanzandosi ulteriormente verso N.E., a 69°,45′ lat. N. e 49° long. E. si trovò una temperatura da 8°,50 a 7°,75 R. Solo si osservò una stretta striscia di acqua più calda con 9°,25 R, la quale avanzandosi verso i 70°, 40′ lat. N. e 50°, 30′ long. E. si raffredda fino ai 7° R.

6° È stata constatata una corrente dalla costa occidentale della metà settentrionale della Nuova Zembla verso il Polo. Verosimilmente essa non è che una delle diramazioni della corrente di Kanin. Queste diramazioni della Corrente del Golfo vengono chiaramente dimostrate anche dagli oggetti galleggianti.

7° Sulla costa occidentale della Nuova Zembla la Corrente del Golfo non urta immediatamente, ma è separata dalla terra mediante una striscia d'acqua fredda di circa 60 miglia marine, di temperatura fra 6° e 4°,25 R, alla quale corrisponde sul fondo del mare una profonda vallata, da cui viene inviluppata almeno tutta la metà meridionale della Nuova Zembla.

8° Mentre la corrente urta contro il promontorio di Kanin si vede staccarsi dalla medesima una diramazione laterale che è rintracciabile lungo la costa orientale del Mar Bianco fino all'imboccatura della Dwina ed anche al di sopra di questa verso Ovest.

9° Alla corrente calda della costa orientale corrisponde dirimpetto sulla costa occidentale del Mar Bianco una corrente più fredda, la cui temperatura si può dire esser quella della regione. Si riconobbe che essa continua ad Ovest dell'imboccatura del Mar Bianco lungo la costa di Lapponia.

10° Anche presso l'isola Kolgujew si svela la Corrente del Golfo, per mezzo della sua temperatura, per la sua ben nota colorazione in azzurro e per l'alta proporzione di sale. L'acqua in discorso ha un peso specifico di 1. 02518 a 20°, 4 e una proporzione di sale di 3. 4238 per cento.

11° Si possiede una discreta quantità di valutazioni della proporzione di sale contenuta nel Mar Bianco e nell'Oceano glaciale sulla costa di Lapponia, e tutte queste dimostrano chiaramente il progressivo aumentare del peso specifico dell'acqua marina coll'avanzarsi verso la corrente. Presso alla foce del Dwina si trovò acqua di mare con una proporzione di sale fino a 2. 33 per cento e questa aumentava molto regolarmente quanto più si avvicinava allo sbocco del Mar Bianco. Nello stesso tempo la proporzione di sale aumenta sulla costa di Lapponia in direzione da Est ad Ovest, talchè essa raggiungeva presso Wardö il suo massimo di più che 3. 75 per cento.

Oscillazione delle coste di Dalmazia. — L'abbassamento lento e continuo delle coste della Dalmazia è un fenomeno confermato da una numerosa serie di fatti che mostrano la tendenza del mare ad avanzarsi sempre più entro terra tanto che, per esempio, a Pola, luogo ameno e riccamente popolato a tempo dell'impero romano, e che serviva di dimora estiva agli impe-

ratori, adesso nel calor della estate infierisce la malaria in conseguenza dell' impaludarsi della spiaggia, sicchè quel paese si mostra ora grandemente spopolato. Citiamo alcuni dei principali fatti che mostrano questo abbassamento delle coste.

Presso Pola dal lato orientale si trova un mosaico che nelle acque medie viene ricoperto dal mare. Quasi tutte le principali città della Dalmazia hanno nel decorso dei tempi cangiato di situazione, sicchè presso la fiorente città attuale si trovano a una certa distanza le rovine di un antico villaggio. All' isola di Lissa si trova un pavimento di mosaico che nel tempo della marea viene ricoperto dal mare: in un antico edifizio ridotto ora all' uso di monastero vi sono alcuni sotterranei all' altezza attuale del livello del mare. Alla Cittadella di Castelnuovo nel seno di Cattaro, al principio del secolo decimottavo si trovò a circa 3^m di profondità sotto le fondamenta di antiche mura, un' àncora di ferro irrugginita. Davanti al promontorio di San Giorgio si vedeva nel basso fondo un' antica urna. Alle foci del Narenta l' acqua penetra sempre più avanti a monte nel letto del fiume ed ha trasformata la già ubertosa pianura e la florida città di Narona in una campagna paludosa e malsana e quasi deserta. Sulla sponda di Xivogoschie presso Primoria una inscrizione nella roccia parla di una sorgente e di una villa che sono oggidì affatto ricoperte dal mare.

Presso Macarsca si vedono all' entrata del porto sotto l' acqua gli avanzi di un muro; i lembi di questa costa sono da per tutto e continuamente invasi dal mare; negli scavi del canale di scolo per una palude ora riempita si trovarono le rovine di un magnifico mausoleo e frammenti di belle colonne oltre ad una medaglia d' oro. La costa dal porto di Spalato fino al seno di Xernovnizza presenta un basso fondo e nel mezzo di questo tratto si trovarono sommerse le rovine di un antico porto. Le antiche mura della città di Stopretz (Epetium) composte di grosse pietre lavorate giacciono ora in parte sotto l' acqua. Trau è situato sopra un' isola che fu altra volta una penisola, mentre ora è riunita alla terraferma mediante un istmo roccioso su cui venne in seguito costruito un ponte di 15 arcate. Alla estremità dell' isola di Vragnitza si vede sul fondo del mare non molto alto una serie di sarcofagi di pietra regolarmente dispo-

sti. Presso l'isola di Zuri si trova entro al mare un'urna cineraria e presso l'isola di Busa si vedono pure in fondo al mare traccie di mosaici. L'acqua del lago di Vrana e della palude nelle sue vicinanze è stata dolce fino al 1630, ora invece, causa l'inalzamento di livello del mare, è divenuta salata. L'antico lastrico della piazza pubblica di Zara, composto di quadrelli di marmo bianchi e rossi, si trova ora a 2^m al di sotto dell'attuale, cioè a una profondità maggiore del livello medio del mare, e presso il fondo del porto si trovarono rovine di considerevoli edifizi; molto probabilmente il mare ricuopre ora una gran parte del posto occupato una volta dalla città di Zara.

Nelle coste paludose, sabbiose e dirupate della Dalmazia, si trovano sempre e da per tutto sepolte rovine di antichi edifizi; anche presso Zara si trovano dei pavimenti di mosaico ricoperti dal mare e dinanzi a questa città giacciono urne cinerarie, lampade, vasi unguentarii ec. in una estensione che è ricoperta dal mare. Vicino a Castel Sussuraz si scorge nel mare presso la riva un cippo di marmo di eccellente lavoro. Il torrente Reczina presso Fiume diventa sempre più profondo, mentre per l'addietro solo piccole barche potevano navigarvi. Presso Porto Re si trovano scolpite nella roccia croci ec., alcune delle quali ancora superiori al livello delle acque, mentre altre sono già al di sotto di queste. Il lago Zepitsch aveva altra volta uno sfogo sotterraneo, mentre ora sovrabbonda di acque che continuamente vi crescono e tendono a divenire salate, talchè le sponde impaludatesi corrompono l'aria nell'intero territorio circonvicino. Anche in Trieste si trovano traccie di antichi pavimenti in parte sotto il livello attuale del mare.

Anche più al Sud della Dalmazia, come sulle coste dell'Albania, s'incontrano località che presentano gli stessi fatti. Santa Maura, come è noto, era una volta una penisola e sopra l'istmo asciutto ed argilloso che la riuniva alla terraferma furono trascinate le galere spartane, mentre ora esso è ricoperto dall'acqua ed è in parte navigabile; sopra i lastrici delle strade romane lungo la costa settentrionale del seno di Arta sta ora circa 1^m 20 di acqua. È poi certissimo che l'antica Abi, le cui rovine si chiamano Phido-Kaster, non fu fabbricata nell'acqua, mentre adesso si può percorrerla soltanto in barca. All'imboccatura

del seno di Corinto viene da Strabone assegnata la larghezza di 7 stadii, mentre questa è adesso due volte maggiore.

I terremoti non sono rari su queste coste : nel 342 Durazzo, sulla costa d'Albania, venne totalmente distrutta ; nel 1000 fu distrutta Trieste coi dintorni; nel 1511 e 1648 Zengg, e nel 1667 Ragusa; d' allora in poi si hanno numerosissime relazioni di terremoti. L' isola di Lissa ebbe frequentemente a soffrirne e quella di Meleda divenne nota per i suoi terremoti accompagnati da detonazioni.

NECROLOGIA.

Accenniamo brevemente alle gravi perdite che la scienza geologica ebbe a lamentare nell' anno 1873 per la morte di parecchi fra i più distinti cultori della medesima.

Il 27 gennaio moriva l' illustre Adamo Sedgwick professore di geologia nell' Università di Cambridge, uno dei più attivi fautori dello studio geologico in Inghilterra. Egli era nato a Dent nel Yorkshire nel giugno 1784, e perciò raggiunse la grave età di circa 89 anni; nel 1818 ebbe la cattedra di geologia che poi conservò per più di mezzo secolo. Dal 1830 al 1832 coprì la carica di Presidente della *Geological Society:* nel 1836 incominciò a collaborare con Murchison, e da questo connubio ne derivò una serie di lavori fondamentali per lo studio dei terreni paleozoici. Qui accenneremo solamente ai lavori sulle Alpi Orientali, sul Sistema siluriano e cambriano, il Confronto degli strati paleozoici della Germania e del Belgio con quelli d' Inghilterra, ec. ec.; una lista completa degli scritti di Sedgwick fino all' anno 1870 può trovarsi nel *Geological Magazine,* 1870, p. 147. Nel 1851 gli veniva conferita dalla *Geological Society* la medaglia di Wollaston in riconoscimento dei segnalati servigi da lui resi alla scienza. Infine egli fu il fondatore del ricchissimo Museo di Cambridge, nel quale depositava i risultati dei suoi viaggi e delle sue ricerche, raccolti durante così lungo periodo di attività scientifica.

Il 29 maggio moriva a Parigi l' egregio paleontologo De-Verneuil e il 15 luglio il padre della mineralogia, Gustavo Rose. (Vedi *Bollettino* del 1873, pag. 254 e 317).

Nel settembre e nel novembre la morte raggiunse i dotti professori Breithaupt di Freiberg e Naumann di Dresda, ambedue i quali furono gli ultimi rappresentanti in Germania di quel periodo nel quale la mineralogia e la geologia per la prima volta in conseguenza dei lavori di Werner acquistarono forma scientifica e vennero a collegarsi fra di loro nella grande catena delle scienze naturali.

Augusto Breithaupt, professore di mineralogia nell' Accademia mineraria di Freiberg, morì ai 22 settembre 1873 nell' età di 82 anni. Come scolare e seguace di Werner visse in quel periodo, nel quale il compito principale della mineralogia era quello di raccogliere minerali, descriverli e cercare i criteri più sicuri per la loro determinazione, stadio di sviluppo per il quale ognuna delle scienze naturali descrittive ha dovuto passare. Dobbiamo a lui però una serie di pregievoli ricerche e scoperte; la prima cognizione delle pseudomorfosi, i rapporti paragenetici dei minerali, il geometrico accrescimento di essi. I numerosi suoi lavori cristallografici e sistematici hanno dato molto impulso alla scienza; ed egli lo comprese fino alla vecchiaia, allorchè perdè la vista, cercando di acquistarsi numerosi scolari e di incoraggiarli allo studio della mineralogia.

Carlo Federico Naumann, professore di mineralogia e geologia nella Università di Lipsia, morì il 27 novembre 1873 in Dresda. La sua morte è per la scienza una gravissima perdita; essendochè dobbiamo ammirare in lui un genio che ha abbracciato in un solo punto di vista il campo della mineralogia e della geologia, come niun altro potè fare prima di esso. Dopo avere nel 1825 compiuti i suoi studii a Jena, l' anno successivo fu chiamato a professare nella Accademia mineraria di Freiberg, ove rimase fino all' anno 1842. Da questo tempo fino al 1870 esercitò con gran successo nella Università di Lipsia come professore di mineralogia e geologia. Questo lungo esercizio somministrò al Naumann materia per una lunga serie di lavori, che dimostrano in lui una profonda dottrina in tutte le parti delle nostre scienze, tanto nella geologia, come nella mineralogia, che nella cristallografia. Fra questi citeremo il *Trattato di Cristallografia,* che tanto contribuì allo sviluppo di questa scienza, il *Trattato di Mineralogia,* che nel corso di 20 anni per mezzo

di 8 edizioni ebbe in Germania una tale diffusione come pochi altri libri di simil genere, e finalmente il *Trattato di Geologia* dedicato all' immortale Leopoldo von Buch.

Finalmente il 26 novembre 1873 moriva in età di 64 anni il dottor A. E. Reuss, uno dei più attivi scienziati austriaci, e professore di mineralogia nella Università di Vienna. Nato a Bilin in Boemia nel 1811, studiò la medicina nella Università di Praga, dopo di che esercitò la professione di medico per ben 15 anni. Fu in questo periodo che cominciò a dedicarsi allo studio della mineralogia e della geologia: e già nell' anno 1837, Reuss presentava il risultato dei suoi studi alla Riunione degli Scienziati di Praga, da' quali furon tenuti in gran considerazione. Estese allora le sue ricerche alla catena centrale della Boemia e negli anni 1840 e 1844 pubblicò i suoi *Schizzi geognostici sulla Boemia.* A questo fece seguito nel 1846 una *Descrizione dei petrefatti cretacei della Boemia*, interessantissima monografia corredata da 51 tavole in-4. Da quest' epoca in poi si occupò sempre più della paleontologia e specialmente delle forme inferiori della vita organica, come Polipaj, Ostracodi ec. Nel 1849 abbandonò affatto la carriera medica e divenne professore di mineralogia a Praga. Durante il suo esercizio come professore compilò diversi lavori pregevolissimi mineralogici, geologici e paleontologici. Rammenteremo solo la grande Monografia sui fossili del Gosau, le Contribuzioni allo studio dei crostacei fossili, il Saggio di un sistema delle foraminifere ec. Nel 1863 fu nominato professore di mineralogia nella Università di Vienna e membro del Consiglio d' istruzione.

Gli innumerevoli scritti di Reuss vennero alla luce in parte sotto forma di opere isolate, in parte nelle raccolte o nei periodici scientifici. Fra questi ultimi giova ricordare, perchè di speciale interesse per noi, gli *Studii paleontologici sugli strati terziarii inferiori delle Alpi* pubblicati in tre distinte monografie nelle Memorie dell' I. Accademia delle Scienze di Vienna. (Vedi il *Cenno Bibliografico* inserito in questo fascicolo.)

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

NB. — Nei prezzi delle *Memorie* non sono comprese le spese di porto che restano a carico del compratore.

Chi prenderà contemporaneamente i due volumi delle *Memorie* finora pubblicati avrà un ribasso del 10 per 100 sul prezzo complessivo.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . , ... L. 3. —

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

A. Stoppani. — **Corso di Geologia** (completo). — Tre volumi in-8° ornati di numerose incisioni in legno. 1° Dinamica terrestre (Milano 1871); pag. 504. 2° Geologia stratigrafica (Id. 1873); pag. 868 con due tavole. 3° Geologia endografica Id. 1873); pag. 724.

L. Parodi. — **Sull' estrazione dello solfo in Sicilia e sugli usi industriali del medesimo.** — Relazione al Comitato d'Inchiesta Industriale. — Firenze 1873. — Pag. 244 in-8° con cinque tavole.

C. Zolfanelli e V. Santini. — **Guida alle Alpi Apuane.** — Firenze 1874. — 228 pag. in-8° con otto tavole.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** — Bologna 1873. — Pag. 84 in-4°.

T. Taramelli. — **Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.** — Venezia 1874. — 18 pag. in-4° con una tavola di sezioni.

G. Seguenza. — **Dell' oligoceno in Sicilia.** — Messina 1874. — 12 pag. in-8°.

C. Marinoni. — **Il terremoto nel Circondario Sorano nel luglio 1873.** — Caserta 1873. — Pag. 22 in-4° con una tavola.

K. von Fritsch. — **Das St. Gotthardgebirge, mit einer geologischen Karte und 4 Tafeln.** Bern 1873. — Pag. 154 in-4° con la Carta geologica e quattro tavole di profili.

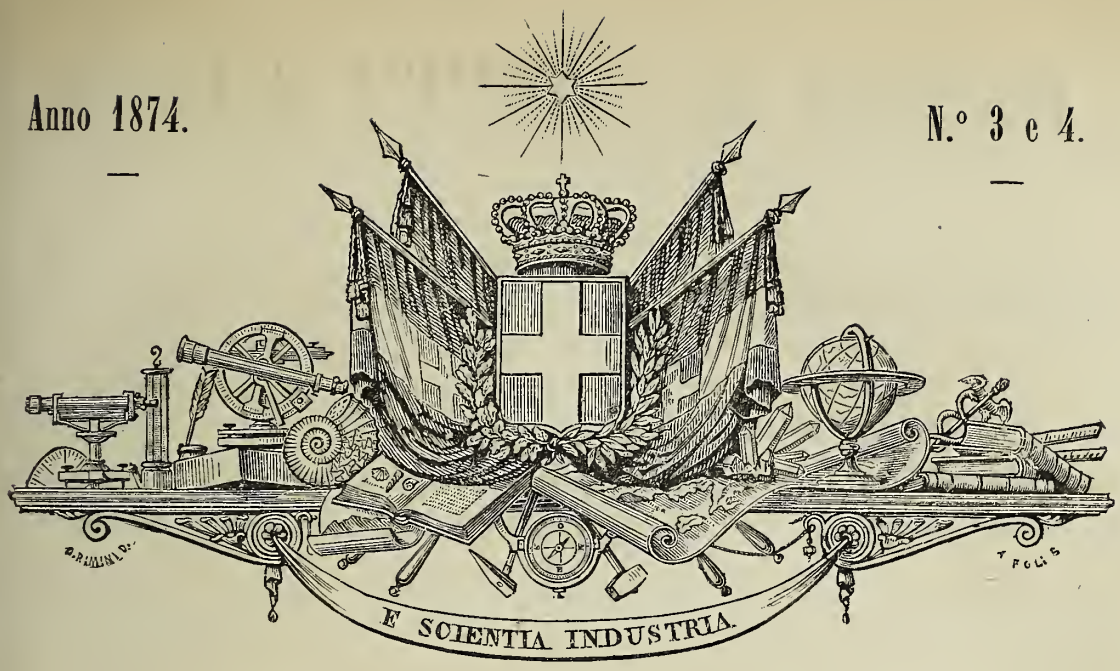
G. Cocconi. — **Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici delle provincie di Parma e di Piacenza.** — Dispensa I^a^. Bologna 1873. — Pag. 160 in-4° con quattro tavole.

M. S. De Rossi. — **Sull' uranolito caduto nell' Agro Romano il 31 agosto 1872.** Roma 1873. — Pag. 18 in-4° con una tavola.

C. De Stefani. — **Sull' asse orografico della catena metallifera.** Pisa 1873. — Pag. 20 in-8°.

A. Issel. — **Nuovi documenti sulla Liguria preistorica.** Genova 1873. — Pag. 6 in-8°.

Anno 1874. N.° 3 e 4.



R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Bollettino N.° 3 e 4.

Marzo e Aprile 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1. 50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3. 00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 3 e 4. — Marzo e Aprile 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. Seguenza. (Continuazione.) — II. Gli antichi ghiacciai dell'Alpe di Corfino, ed altri dell'Appennino settentrionale e delle Alpi Apuane, per Carlo de Stefani. — III. Sopra alcuni Rinoceronti fossili in Italia, per C. J. Forsyth Major.

Note mineralogiche. — Nuovi Minerali. (Continuazione.)

Notizie bibliografiche. — L. Bombicci, *Descrizione della mineralogia generale della Provincia di Bologna;* Parte I. Bologna 1873. — T. Taramelli, *Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche;* Venezia 1874.

Notizie diverse. — I calcari a Fusuline nelle Alpi. — Ricerche scientifiche nel Mediterraneo. — Le correnti marine dei Dardanelli e del Bosforo. — Esplorazione delle profondità marine.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana, per A. D'Achiardi.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 1-2.)

Elenco dei Molluschi e Cirripedi della zona superiore del Pliocene recente.

	GEN. *Corbula* Lamarck.	
555	gibba Olivi (Tellina)	= C. nucleus Phil. . . . .
556	mediterranea Costa (O. G.)	. . . . .
557	revoluta Brocchi (Tellina)	. . . . .
	GEN. *Anatina* Lamarck.	
* 558	Parlatoris Calcara	. . . . .
	GEN. *Neaera* Gray.	
* 559	crispata Scacchi (Anatina)	. . . . .
560	cuspidata Olivi (Tellina).	. . . . .
561	rostrata Spengler (Mya)	. . . . .
562	costellata Deshayes (Corbula).	. . . . .
563	abbreviata Forbes	. . . . .
	GEN. *Poromya* Forbes.	
564	granulata Nyst et Westendorp (Corbula).	. . . . .
	GEN. *Thracia* Leach.	
565	distorta Montagu (Mya).	= T. ovalis, T. fabula, Anatina pusilla Ph.
566	corbuloides Deshayes.	. . . . .
567	convexa W. Wood (Mya)	= T. pubescens, T. ventricosa Phil. T. Aradas e Calcara. . . . .
568	pubescens Pulteney (Mya)	. . . . .
569	papyracea Poli (Tellina).	= T. phaseolina Phil. . . . .
570	praetenuis Pulteney (Mya).	= Anatina oblonga Phil. . . . .
	GEN. *Lyonsia* Turton.	
571	Norvegica Chemnitz (Mya)	. . . . .
	GEN. *Pandora* Bruguière.	
572	inaequivalvis Linneo (Tellina).	. . . . .
	GEN. *Solen* Linneo.	
573	vagina Linneo.	. . . . .
574	siliqua Linneo.	. . . . .
575	ensis Linneo.	. . . . .
576	pellucidus Pennant	. . . . .
577	tenuis Philippi	= S. pellucidus var. tenuis Allery . . . .
	GEN. *Solecurtus* Blainville.	
578	antiquatus Pulteney (Solen).	= Solen coarctatus Phil. . . . .
579	multistriatus Scacchi (Solen)	. . . . .
580	strigilatus Linneo (Solen)	= Solen strigilatus Phil. . . . .
581	candidus Renier (Solen)	= Solen coarctatus var. Allery . . . . .
	GEN. *Scrobicularia* Schumacher.	
582	Cottardi Payraudeau (Lutraria).	. . . . .
583	piperata Gmelin (Mactra)	. . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	....	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	R. C. B.	....	....	T.	....	L.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	g.				
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	S.	....	C.	....	M.	....	....	....	....	+	+
....	S.	....	B.	....	....	....	....	l.	b.	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
ɔ.	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
c.	....	s.	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	L.	b.	+	
....	....	....	C.	....	....	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Syndosmia* Recluz.	
584	ovata Philippi (Erycina)	
585	longicallis Scacchi (Tellina)	= Erycina longicallis Phil.
586	alba Wood (Mactra)	= Erycina Renieri Philippi
* 587	similis Philippi (Erycina)	
588	nitida Muller (Mya)	= Erycina tenuis Phil.
* 589	confusa Brugnone (MS.)	
590	prismatica Montagu (Ligula)	= Erycina Aradae Biondi, Tellina stricta (Ren.)
	Gen. *Lutraria* Lamarck.	
591	elliptica Lamarck	
592	oblonga Chemnitz (Mya)	
	Gen. *Mactra* Linneo.	
• 593	solida Linneo	
594	subtruncata Da Costa (Trigonella)	= M. triangula Philippi
* 595	Pecchiolii Lawley	
596	stultorum Linneo	var. = M. intermedia Aradas
	var. lactea Gmelin	
597	inflata (Bronn) Philippi	
598	glauca Born	= M. helvacea Phil.
	Gen. *Ervilia* Turton.	
599	castanea Montagu (Donax)	= Erycina pusilla Phil.
	Gen. *Mesodesma* Deshayes.	
600	cornea Poli (Mactra)	= Donacilla Lamarckii, M. donacilla Phil.
	Gen. *Donax* Linneo.	
601	politus Poli (Tellina)	= D. longa, D. complanata Phil.
602	semistriatus Poli	
603	vittatus Da Costa (Cuneus)	
	var. venusta Poli	= D. venusta Phil.
604	trunculus Linneo	
	Gen. *Psammobia* Lamarck.	
605	costulata Turton	= P. discors Phil.
606	feroensis Chemnitz (Tellina)	
607	vespertina Chemnitz (Lux)	
	Gen. *Tellina* Linneo.	
608	Cumana O. G. Costa (Psammobia)	= T. Costae Phil.
* 609	elliptica Brocchi	
610	balthica Linneo	
611	nitida Poli	
612	planata Linneo	
613	squalida Pulteney	= T. depressa Phil.
614	tenuis Da Costa	
615	fabula Gronovius var. parva	
616	compressa Brocchi	= T. strigilata Phil. T. striatula Calcara
617	balaustina Linneo	

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
ɔ.	....	....	C.B.	p.	....	t.	g.	l.	b.	+	+
....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	C.B.	....	....	....	g.	l.	b.	+	+
c.	....	....	....	G.	M.	....	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	+
n.	....	s.	R.C.	....	....	....	g.	L.	....	....	+
ɔ. n.	....	....	R. B.	....	M.	T.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	....	m.	....	....	L.	....	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	s.	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
....	....	....	C.B.	p.	M.	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	G.	....	t.	....	....	....	+	
....	....	s.	B.	....	m.	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.	+	+
ɔ.	....	....	....	....	m.	....	....	....	....	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
ɔ.	....	....	....	....	m.	....	g.	....	....	+	+
c.	....	....	C.	....	....	....	g.	L.	....	+	+
ɔ.	....	....	R.C.B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	m.	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	g.				
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	
....	....	....	R. B.	...	....	t.	g.	L.	b.	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	b.	+	
....	....	....	B.	....	....	....	g.	l.	b.	+	+

618	donacina Linneo	. . . . .
619	distorta Poli.	. . . . .
620	pusilla Philippi	. . . . .
621	pulchella Lamarck	. . . . .
622	serrata (Renier) Brocchi.	. . . . .
623	crassa Gmelin.	. . . . .
	Gen. *Arcopagia* Leach.	
* 624	corbis Bronn	. . . . .
	Gen. *Gastrana* Schumacher.	
625	fragilis Linneo (Tellina)	= T. fragilis Phil. . . . .
	Gen. *Lucinopsis* Forbes et Hanley.	
626	undata Pennant (Venus).	= Venus incompta, V. undata Phil. . . . .
	Gen. *Tapes* v. Muhlfeld.	
627	edulis Chemnitz (Venus).	= V. virginea auct. . . . .
628	aureus Gmelin (Venus).	var. = V. laeta Poli. . . . .
	var. nitens Scacchi (Venus).	= V. nitens Phil. . . . .
629	decussatus Linneo (Venus)	= V. decussata Phil. . . . .
630	geographicus Linneo (Venus)	= V. geographica Phil. . . . .
	Gen. *Cytherea* Lamarck.	
631	Chione Linneo (Venus).	. . . . .
632	rudis Poli	= C. venetiana, C. rudis Phil. . . . .
	var. Mediterranea (Tiberi).	. . . . .
	Gen. *Venus* Linneo.	
633	multilamella Lamarck (Cytherea). . . .	. . . . .
634	casina Linneo.	= V. discina Phil. var. = V. Cygnus Aradas
635	effossa Bivona pat.	. . . . .
636	verrucosa Linneo.	. . . . .
637	Gallina Linneo	. . . . .
* 638	senilis Brocchi	. . . . .
639	fasciata Da Costa (Pectunculus)	= V. Brongniartii Phil. . . . .
640	ovata Pennant	= V. radiata Phil. . . . .
• 641	fluctuosa? Gould	. . . . .
	Gen. *Artemis* Poli.	
642	exoleta Linneo (Venus)	= Cytherea exoleta Phil. . . . .
* 643	orbicularis? Agassiz (Dosinia)	. . . . .
• 644	lincta Pulteney (Venus)	. . . . .
645	lupinus Poli (Venus)	= Cytherea lincta Phil. . . . .
	Gen. *Circe* Schumacher.	
646	minima Montagu (Venus)	= Cytherea apicalis Phil , C. Cyrilli Phil., C. Calcara. . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
n. c.	....	....	C.	....	....	t.	g.	....	b.	+	+
....	....	....	C.	....	m.	T.	....	....	b.	+	
ɔ.	....	....	B.	....	....	....	....	....	b.	+	
....	....	....	B.	....	....	t.	g.	l.	b.	+	
....	....	....	C. B.	....	M.	....	g	L.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	b		
....	....	....	....	....	....	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.	L.	....	+	+
c.	....	....	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
n. c.	s.	....	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	+
ɔ. n.	....	s.	R. C. B.	G.	....	t.	....	L.	b.	+	
....	....	....	B.	....	....	T.	....	....	....	+	
n.	....	s.	....	....	....	....	g.	L.	....	+	
....	....	....	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	
n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	t.	g.	l.	....	+	+
ɔ. n.	....	....	R. B.	....	....	t.	....	l.	b.	+	
....	....	s.	....	....	....	....	....	L.			
ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	....	T.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
n. c.	s.	s.	B.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	L.			
....	....	....	R. C. B.	....	....	t.	....	....	....	....	+
ɔ.	....	....	B.	G.	....	....	....	L.	b.	+	
n. c.	....	....	C. B.	$\overline{G}$.	....	t.	g.	L.	b.	+	+

	GEN. *Gouldia* C. B. Adams.	
647	planata Calcara (Astarte)	= G. modesta H. Adams
648	bipartita Philippi (Lucina?)	
	GEN. *Astarte* Sowerby.	
• 649	sulcata Da Costa (Pectunculus)	
650	fusca Poli (Tellina)	= A. incrassata Phil.
651	triangularis Montagu (Mactra)	
* 652	laevigata Munster (Philippi)	
	GEN. *Cyprina* Lamarck.	
• 653	islandica Linneo (Venus)	
	GEN. *Verticordia* S. Wood.	
654	granulata Seguenza	
	GEN. *Isocardia* Lamarck.	
655	cor Linneo (Chama)	
* 656	n. sp.	
	GEN. *Kelliella* Sars.	
657	abyssicola Forbes (Kellia)	
	GEN. *Chama* Lamarck.	
658	gryphoides Linneo	
659	gryphina Lamarck	
* 660	dissimilis Philippi	
* 661	n. sp.	
	GEN. *Cypricardia* Lamarck.	
662	lythophagella Lamarck (Cardita)	= Saxicava Guerini Phil., Venerupis Roma
	GEN. *Cardita* Lamarck.	
663	antiquata Linneo (Chama)	= C. sulcata Phil.
664	aculeata Poli (Chama)	
* 665	rudista? Lamarck	Questa è specie comune nel mioceno supe
666	trapezia Linneo (Chama)	
667	calyculata Linneo (Chama)	
668	corbis Philippi	= C. minuta Scacchi
	GEN. *Cardium* Linneo.	
669	hians Brocchi	
670	aculeatum Linneo	
671	erinaceum Linneo	
672	echinatum Linneo	
	var. Deshaysii Payraudeau	= C. Deshayesii Phil.
673	paucicostatum Sowerby	= C. cyliare Philippi var. B.

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	R. C.	G.	M.	....	....	....	....	....	+
n. c.	....	s.	R. C.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	
....	....	....	C.	....	....	T.	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	g.				
....	....	s.	R. C.	....	....	....	....	L.	....	....	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	s.	....	....	....	M.	....	g.	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
ɔ.	s.	....	C. B.	G.	....	t.	g.	L.	b.	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	t.	g.	l.	....	+	
n.	....	....	....	....	....	....	g.	L.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	
....	....	....	....	....	m.	t.	....	l.	b.	+	
n. c.	....	....	C.	....	....	....	....	L.	b.	+	
ɔ.	....	....	....	....	....	t.	g.	l.	b.	+	
ɔ.	s.	....	B.	....	....	....	....	l.	b.	+	+
....	s.	....	R. C. B.	G.	....	....	g.	l.	....	+	
ɔ. n. c.	s.	s.	R. C. B.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
c.	....	s.	C. B.	....	....	....	g.	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+

674	tuberculatum Linneo	
675	papillosum Poli	
676	exiguum Gmelin	var. = C. parvum Phil.
677	fasciatum Montagu	
678	nodosum Turton	= C. scabrum Phil.
679	edule Linneo	
	var. vulgatum Philippi	
	var. rusticum Chemnitz	
	var. crassum Defrance	
680	minimum Philippi	
• 681	pectinatum Linneo	
* 682	fragile Brocchi	
* 683	multicostatum Brocchi	
684	Norvegicum Spengler	= C. laevigatum Phil.
685	oblongum Chemnitz	= C. sulcatum Phil.
	GEN. *Diplodonta* Bronn.	
686	trigonula Bronn	= D. apicalis Phil.
687	lupinus Brocchi (Venus)	= D. intermedia Biondi, D. lupinus Philipp
688	rotundata Montagu (Tellina)	= D. dilatata Phil.
	GEN *Axinus* Sowerby.	
* 689	biplicatus (Ptychina) Philippi	
690	flexuosus Montagu (Tellina)	
691	croulinensis Jeffreys	
692	ferruginosus Forbes (Kellia)	
• 693	eumyarius Sars	
694	transversus Bronn (Lucina)	= Lucina transversa Phil.
	GEN. *Voodia* Semper.	
695	digitaria Linneo (Tellina)	
	GEN. *Lucina* Lamarck.	
696	reticulata Poli (Tellina)	= L. pecten Philippi
697	borealis Linneo (Venus)	= L. radula Philippi
698	spinifera Montagu (Venus)	= L. hiatelloides Philippi
* 699	albella? (Lamarck) Philippi	
• 700	pensylvanica? (Linneo) Philippi	
	SOTTOGENERE *Loripes* Poli.	
701	divaricatus Linneo (Tellina)	= Lucina commutata Phil.
702	leucoma Turton (Lucina)	= Lucina lactea Phil.
703	lacteus Linneo (Tellina)	= fragilis Philippi
	GEN. *Kellia* Turton.	
704	suborbicularis Montagu (Mya)	= Bornia inflata Phil.
705	? cycladia S. Wood	
706	? pumila S. Wood	
707	Geoffroyi Payraudeau (Erycina)	= Bornia complanata Phil. Kellia complana

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ɔ. n.	....	s.	R. B.	....	M.	t.	....	L.	b.	+	+
ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	+
....	....	....	R. C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
ɔ.	....	....	R. C. B.	G.	M.	t.	....	....	....	+	+
ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
ɔ.											
....	....	....	C. B.	....	....	t.	....	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	Africa occidentale.	
ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
n. c.	s.	....	R. C. B.	G.	....	t.	g.	....	b.	+	+
n. c.	....	....	R. C. B.	G.	....	....	g.	L.	b.	+	
n.	....	....	C.	....	m.	T.	g.	l.	b.	+	
....	....	....	C.	p.	....	....	g.	L.	....	+	
....	s.	....	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	
....	....	....	R. C. B.	....	....	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	G.	....	t.	....	....	b.	+	
....	s.	....	R. C. B.	G.	....	t.	....	L.	b.	+	+
n.	....	s.	B.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	p.							
....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	Oceano americano.	
ɔ.	....	....	R. C. B.	....	....	T.	g.	L.	b.	+	+
ɔ.	....	....	B.	G.	m.	T.	....	....	b.	+	+
....	S.	....	B.	....	m.	t.	....	....	....	+	
....	....	....	....	p.	....	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

	GEN. *Bornia* Philippi.	
708	corbuloides Philippi	. . . . .
	GEN. *Sportella* Deshayes.	
709	recondita Fischer MS. (Scintilla). . . .	. . . . .
	GEN. *Ungulina* Lamarck.	
* 710	? inversa Philippi (Scacchia)	. . . . .
	GEN. *Lasaea* Leach.	
711	rubra Montagu (Cardium)	= Bornia seminulum Phil. . . . .
	GEN. *Scacchia* Philippi.	
712	elliptica Scacchi (Tellina)	= Lucina? oblonga Phil. . . . .
713	ovata Philippi.	. . . . .
	GEN. *Montacuta* Turton.	
714	substriata Montagu (Ligula)	. . . . .
715	bidentata Montagu (Mya)	. . . . .
716	ferruginosa Montagu (Mya)	= Erycina? anodon Phil., Thracia elongat
	GEN. *Lepton* Turton.	
717	nitidum Turton	. . . . .
718	sulcatulum Jeffreys.	. . . . .
* 719	Clarkiae Clarck.	. . . . .
720	squamosum Montagu (Solen)	. . . . .
	GEN. *Galeomma* Turton.	
* 721	compressum Philippi.	. . . . .
	GEN. *Arca* Linneo.	
722	Noae Linneo.	. . . . .
723	tetragona Poli	= A. navicularis Phil. . . . .
724	barbata Linneo	. . . . .
725	lactea Linneo	. . . . .
726	pectunculoides Scacchi.	. . . . .
727	obliqua Philippi.	. . . . .
728	imbricata Poli	. . . . .
729	scabra Poli	= A. nodulosa Muller . . . . .
* 730	aspera Philippi	Forse bisognerà riunirla alla precedente.
* 731	mytiloides Brocchi	. . . . .
732	diluvii Lamarck.	= A. antiquata Phil. . . . .
* 733	pectinata Brocchi	. . . . .
* 734	Breislachii Basterot	. . . . .
	GEN. *Pectunculus* Lamarck.	
735	glycimeris Linneo (Arca).	. . . . .
736	pilosus Linneo (Arca)	. . . . .
737	violacescens Lamarck	= P. insubricus Appelius Allery (non Br

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	C.	G.	....	$\overline{T}$.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	C.	....	....	$\overline{T}$.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	$\overline{T}$.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	G.	M.	t.	g.	....	b.	+	
n.	....	....	R. C.	p.	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	R.	$\overline{G}$.	....	t.	....	l.	b.	+	
ɔ. n.	....	s.	R. C.	$\overline{G}$.	m.	$\overline{T}$.	g.	l.	b.	+	+
....	....	....	C.	....	....	....	g.	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
n.	....	s.	C.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	
n. c.	....	s.	R. C.B.	G.	M.	T.	....	L.	b.	+	+
n. c.	....	....	R.	G.	....	T.	g.	L.	b.	+	
ɔ. n.	....	s.	R. C.B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	

	Gen. *Limopsis* Sassi.	
738	pygmaea Philippi	. . . . .
• 739	aurita Brocchi (Arca)	. . . . .
740	minuta Philippi.	. . . . .
* 741	tenuis n. sp.	. . . . .
	Gen. *Nucula* Lamarck.	
742	sulcata Bronn.	= N. Polii Phil. . . . .
743	nucleus Linneo (Arca)	= N. margaritacea Phil. . . . .
744	nitida G. B. Sowerby.	. . . . .
745	tenuis Montagu.	. . . . .
* 746	Placentina Lamarck	. . . . .
	Gen. *Yoldia* Muller.	
• 747	frigida Torell	. . . . .
	Gen. *Leda* Schumacher.	
748	pella Linneo (Arca).	= N. emarginata Phil. . . . .
749	commutata Philippi (Nucula)	= N. striata, N. minuta Phil. . . . .
750	pygmaea v. Munster (Nucula).	= N. tenuis Phil. . . . .
* 751	mendax Meneghini	. . . . .
• 752	excisa Philippi (Nucula).	. . . . .
* 753	concava? Bronn (Nucula)	. . . . .
	Gen. *Arcinella* Philippi.	
754	carinata Brocchi (Mytilus)	. . . . .
	Gen. *Crenella* Brown.	
• 755	decussata Montagu (Mytilus)	. . . . .
	Gen. *Modiolaria* Beck.	
756	marmorata Forbes (Mytilus)	= Modiola discrepans Phil. . . . .
757	discors Linneo	. . . . .
* 758	sericea Bronn (Modiola)	. . . . .
759	costulata Risso (Modiolus)	= Modiola costulata Risso . . . . .
760	agglutinans Cantraine (Modiola)	. . . . .
761	Petagnae Scacchi (Modiola).	= Modiola costulata Phil. . . . .
762	subclavata Libassi (Modiola)	. . . . .
	Gen. *Dacrydium* Torell.	
763	vitreum (Holbol) Moller (Modiola?) . .	= Mytilus vitreus Allery . . . . .
	Gen. *Lithodomus* Cuvier.	
764	lithophagus Linneo (Mytilus).	. . . . .
	Gen. *Modiola* Lamarck.	
• 765	modiolus Linneo	= Modiola grandis Phil. . . . .
766	barbata Linneo	= Mytilus barbatus Allery . . . . .
767	phaseolina Philippi.	= Mytilus phaseolinus Allery. . . . .
768	Adriatica Lamarck	= Modiola tulipa Phil., Mytilus adriaticu

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
. . .	. . . .	. . . .	C.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	b.	+	
. . .	. . . .	. . . .	C.	p.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
c.	. . . .	. . . .	C.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	b.	+	
). n. c.	. . . .	s.	R. B.	. . . .	. . . .	. . . .	g.	. . . .	. . . .	+	+
). n. c.	. . . .	s.	R. C.	. . . .	. . . .	T.	. . . .	l.	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
n.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	t.	g.	L.			
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
). n.	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	T.	g.	L.	b.	+	
. . .	. . . .	s.	C.	. . . .	. . . .	. . . .	g.	L.	b.	+	
. . .	. . . .	. . . .	C.	. . . .	. . . .	. . . .	g.	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.			
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+ Coll.	Allery.
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	T.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	p.	. . . .	$\overline{T}$.	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	C. B.	. . . .	. . . .	$\overline{T}$.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	S.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.			
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	$\overline{T}$.	. . . .	. . . .	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	p.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
n.	S.	s.	. . . .	. . . .	. . . .	t.	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	C.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	$\overline{T}$.	g.	l.	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	C.	G.	. . . .	. . . .	. . . .	l.	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+

	GEN. *Mytilus* Linneo.	
769	edulis Linneo	. . . . .
	var. gallo = provincialis Lamk. . .	. . . . .
770	minimus Poli	. . . . .
	GEN. *Pinna* Linneo.	
771	pectinata Linneo	= P. Aradasii e P. Gemellarii Maravigna
772	nobilis Linneo.	= P. squamosa Phil. . . . .
* 773	tetragona Brocchi	Par che sia vecchio individuo della prece
774	pernula Chemnitz.	= P. rudis Phil. P. Philippi Maravigna .
	GEN. *Avicula* Lamarck.	
* 775	submedia Sismonda.	. . . . .
	GEN. *Limea* Bronn.	
776	Sarsii Loven	= Lima crassa Forbes . . . . .
* 777	ovata S. Vood	Fossile nel Crag inglese . . . . .
778	elliptica Jeffreys (Lima)	= Lima nivea, L. subauriculata Phil. . .
779	subauriculata Montagu (Pecten)	. . . . .
	GEN. *Lima* Bruguière.	
780	Loscombii G. B. Sowerby	= L. bullata (Turton) Phil. . . . .
781	hians Gmelin (Ostrea)	= L. tenera (Turton) Phil. L. fragilis Sc
782	inflata Chemnitz (Pecten).	. . . . .
783	squamosa Lamarck.	. . . . . , ...
• 784	excavata Chemnitz	. . . . .
	GEN. *Pecten* Linneo.	
785	pusio Linneo (Ostrea)	. . . . .
786	varius Linneo (Ostrea).	. . . . .
787	opercularis Linneo (Ostrea).	. . . . .
788	pes-felis Linneo (Ostrea)	. . . . .
789	inflexus Poli (Ostrea).	= P. adspersus e P. aspersus Phil. . .
• 790	septemradiatus (Muller)	. . . . .
791	flexuosus Poli (Ostrea).	= P. polymorphus Phil. . . . .
792	Glaber Linneo (Ostrea).	= P. sulcatus Phil. . . . .
• 793	tigrinus Muller	. . . . .
794	Bruei Payraudeau.	. . . . .
795	hyalinus Poli (Ostrea)	. . . . .
796	striatus Muller	= P. rimulosus Phil. . . . .
797	Hosckinsii Forbes	= P. fimbriatus Phil. P. imbrifer Loven
798	vitreus Chemnitz (Pallium)	= P. Gemmellari — filii Biondi . . . . .
799	Testae Bivona pat.	= P. Tornabeni Biondi . . . . .
800	similis Lasckey	= P. pygmaeus v. Munster, P. pullu
		P. squama Scacc. . . . .
801	fenestratus Forbes	= P. Philippi Acton, P. inaequisculptus Ti
		Martens, P. concentricus Forbes, P. an
802	Philippi Recluz	= P. gibbus Phil. . . . .
803	maximus Linneo (Ostrea)	. . . . .
804	Jacobeus Linneo (Ostrea)	. . . . .
	GEN. *Spondylus* Linneo.	
805	Gaederopus Linneo	var. = S. acueatus Phil. . . . .
806	Gussonii O. G. Costa.	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
p.	....	....	....	R. C.	G.	M.	t.	g.	l.	b.	+	+
.	....	....	....	R. C.	G.	M.	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	b.	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	....	+	
P.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	+	
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	C.								
P.	....	....	....	R.	....	....	$\overline{T}$.	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	l.	b.	+	+
P.	....	....	....	R. C.	....	....	$\overline{T}$.	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
.	n.	....	....	R.	G.	....	t.	....	l.	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
P.	....	....	s.	R. C.	G.	M.	T.	g.	L.	....	+	+
.	n.	....	s.	C.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	+
P.	n. c.	S.	s.	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	+
p.	....	s.	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	
p.	n. c.	....	....	R. C.	....	....	....	....	....	....	+	
	n. c.	....	....	R. C.	....	....	....	g.	L.	....	....	+
p.	c.	....	....	B.	....	....	t.	g.	....	b.	+	
p.	c.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+
.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	C. B.	....	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
.	n.	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	+
P.	n. c.	S.	s.	R. C. B.	G.	M.	....	g.	L.	b.	+	
p.	n.	....	....	....	G.	M.	t.	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

	GEN. *Plicatula* Lamarck.	
* 807	mytilina Philippi	. . . . .
	GEN. *Ostrea* Linneo.	
808	edulis Linneo	. . . . .
	» var. lamellosa Philippi (non Brocchi).	L'Ostrea lamellosa Brocchi è specie diver più antiche . . . . .
	» var. cristata Born	. . . . .
809	cochlear Poli	. . . . .
810	plicatula Linneo.	. . . . .
	GEN. *Anomia* Linneo.	
811	ephippium Linneo.	. . . . .
	var. polymorpha Philippi	. . . . .
	» electrica Chemnitz	. . . . .
	» squamula Linneo	. . . . .
	» aculeata Montagu.	. . . . .
812	patelliformis Linneo	= A. pectiniformis Phil. . . . .
813	orbiculata Brocchi	. . . . .
* 814	striata Brocchi	. . . . .

MOLLUSCHI. — Classe Brachiopodi.

	GEN. *Terebratula* Hwass.	
815	vitrea Born (Anomia)	. . . . .
816	minor Philippi.	. . . . .
	SOTTOGENERE *Terebratulina* D'Orbigny.	
817	caput-serpentis Linneo (Anomia)	= Terebratula caputserpentis Phil. . .
	GEN. *Waldheimia* King.	
• 818	cranium Muller (Terebratula).	. . . . .
	GEN. *Megerlia* King.	
819	truncata Linneo (Anomia).	= Terebratula truncata ed Orthis trun
820	monstruosa Scacchi (Terebratula) . . .	= M. truncata (Mostruosità) Allery . .
	GEN. *Platydia* Costa.	
821	anomioides Scacchi (Orthis).	= Orthis anomioides Phil. . . . .
822	Davidsonii Deslongchamps	= Mostruosità della *P. anomioides* Alle
823	lunifera?? Philippi (Orthis)	Per mia opinione specie sconosciuta; p un giovine della *Megerlia truncata* L.
	GEN. *Argiope* Deslongchamps.	
824	decollata Chemnitz (Anomia)	= T. detruncata, Orthis detruncata P
825	cuneata Risso (Terebratula).	= T. cuneata Philippi . . . . .
826	neapolitana Scacchi (Terebratula) . . .	= T. neapolitana Philippi . . . . .
827	cistellula Wood.	. . . . .
	GEN. *Thecidium* Defrance.	
828	mediterraneum Risso.	. . . . .
	GEN. *Crania* Retzius.	
829	turbinata Poli (Anomia).	= C. ringens Philippi . . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.			
. . .	. . . .	. . . .	R.C.B.	G.	M.	T.	. . . .	L.	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.	. . . .	+	+
).	. . . .	s.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.	. . . .	+	
). n.	. . . .	. . . .	R.C.	G.	M.	. . . .	g.	. . . .	. . . .	+	.
n.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
). n. c.	. . . .	. . . .	R.C.B.	G.	M.	$\overline{T}$.	g.	L.	b.	+	+
c.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	R.C.	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	G.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	C.	G.							
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	p.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	B.	G.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	R.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	l.	. . . .	+?	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	p.	. . . .	t.	. . . .	L.	b.	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	t.	. . . .	l.	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+?	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	

II.

Gli antichi ghiacciai dell'Alpe di Corfino, ed altri dell'Apennino settentrionale e delle Alpi Apuane; note di CARLO DE STEFANI.

Partendo da Castelnuovo di Garfagnana, e rimontando la valle del Sauro che ivi confluisce nel Serchio, lungo la via nazionale che va a Modena si traversa l'altipiano della Pieve Fosciana, il quale cinto ad ogni lato da alture di macigno eocenico, fra il versante occidentale dell' Apennino e l' orientale delle Alpi Apuane rappresenta un antico bacino lacustre attualmente riempito. Appena traversato il ponte di Castiglioni sul Sauro, sulla destra di questo fiume s' incomincia a salire dolcemente e tosto si incontra una roccia di conglomerato, avente natura affatto diversa dalle altre prossime: si tratta di ghiaie della grossezza di una pera fino a quella di un popone, quasi tutte calcaree, tenacemente cementate da carbonato di calce, e pella pressione sostenuta improntate profondamente.

A mala pena qualche banco di sabbia, specialmente nelle parti inferiori, alterna coi banchi delle ghiaie; queste poi sono quasi tutte formate da un *calcare grigio cupo* qualche volta *traversato da vene di schisto grigio,* e poi per ordine di abbondanza, da un *calcare biancastro ceroide,* da *selce bruna o biancastra* spesso racchiusa in vene entro un *calcare grigio chiaro compatto,* da un *calcare cenerognolo assai compatto ripieno di foraminifere,* da un *calcare rosso* e da uno *schisto diasproide rosso* assai rari, e finalmente da *arenaria macigno.* Le ghiaie di quest' ultima roccia talora mancano del tutto e specialmente nelle parti centrali, sempre sono molto rare, e per lo più in filaretti a sè formati da due o tre serie di ciottoletti ammucchiati e punto frammischiati colle altre ghiaie calcaree che li includono. Il banco posa sopra le argille turchine e sulle sabbie dell' antico bacino lacustre, e si appoggia ad E. contro gli strati del *macigno* eocenico de' poggi che serrano la destra del Sauro e ad O. contro gli strati del medesimo *macigno* ed i massi della stessa roccia dell' altipiano di Pian di Cerreto dal quale lo separa il

torrente di Canottora: a valle ed a monte poi esso si eleva a guisa di sbarra. I confini del banco sono ben decisi tutto all' intorno e ben limitati, a valle, a monte, alla sinistra della Mozzanella ed alla destra del Sauro; ed anzi fa meraviglia il vedere dirimpetto, alla sinistra di quest' ultimo fiume le sabbie e le argille lacustri assai più alte sopra l' alveo e ricoperte dai massi e dalle ghiaie di Campori di natura affatto diversa, cioè di *macigno*. L' altezza del nostro conglomerato è di 40 a 50 metri, la sua ampiezza da valle a monte è circa di mezzo chilometro e la sua lunghezza attraverso la valle è quasi altrettanta: sull' altipiano, alla sommità, sta il pittoresco paese di Castiglioni colle sue mura merlate, e co' suoi torrioni innalzati in altri tempi da' Lucchesi: una bella e variata vegetazione ricopre l' altipiano e le sue brevi pendici, formando contrasto colle monotone selve di castagni che sono all' intorno. Veruna roccia delle tante che costituiscono il conglomerato, ad eccezione dell' arenaria *macigno*, è trasportata attualmente dal Sauro o dagli altri torrentelli che lambiscono l' altipiano; sorge adunque la curiosità della loro origine, tanto più che il deposito ha tutt' altra apparenza che quella di un deposito di fiume, e che in niuna parte dei dintorni immediati se ne trova un altro consimile. Sulle criniere delle Alpi Apuane, non lontane a S., trovansi bensì delle roccie in posto le quali avrebbero potuto dare origine ad un simile conglomerato; ma oltrechè ve ne sono varie che in questo non si trovano, altre ve ne hanno di aspetti bensì analoghi ma pur ben distinguibili da quelle delle Alpi suddette; da questi monti adunque non scesero le ghiaie. Se però rimontiamo verso N. a monte del deposito ghiaioso, dopo aver valicato vallecole e torrenti che hanno escavati i loro letti nel macigno ed il cui corso tende attualmente a S.O., fatto un cammino di 4 o 5 chilometri in linea retta, si giunge alla base di un ampio *circo* aperto nel lato N. dell' Alpe di Corfino dove si rinnova la serie geologica delle Alpi Apuane e dove veramente si trovano in posto le roccie dalle quali derivarono le ghiaie del nostro conglomerato. Il nome di Alpe dato al monte, elevato credo circa 1400 metri, non è che il nome vernacolo, poichè, *Alpe* ne' monti della Toscana e dell' Emilia significa pastura ed ogni *Alpe* prende il nome del paese che vi ha le pasture: in fatto l'Alpe di Corfino fa parte dell' Apen-

nino e sebbene non sia proprio sulla linea dello spartiacque poichè le acque ne scendono da ogni parte verso il Serchio, è però sul crinale di sollevamento di quella catena. Quel monte che, ripeto, sebbene orograficamente appartenga all' Apennino, però geologicamente apparterrebbe al sistema delle Alpi Apuane, è sollevato, come sempre avviene in queste, a guisa di cupola costituita dalle seguenti roccie che enumero coi caratteri esteriori già menzionati parlando del conglomerato, aggiungendo l' epoca geologica dedotta dai fossili racchiusi o dal rapporto colle roccie identiche delle Alpi Apuane. La sommità e la parte più interna è adunque formata da *un calcare grigio cupo qualche volta traversato da vene di schisto grigio,* il quale devesi ritenere infraliassico: succedono con potenza assai minore, all' ingiro, quindi nelle parti più esterne dei *circhi*, un calcare bianco con crinoidi del Lias inferiore, il quale spesso insieme col sottostante Infralias è metamorfosato in *calcare biancastro ceroide.* Succede un *calcare verdastro* e specialmente *rosso* ammonitifero e poi un *calcare grigio chiaro compatto* con straterelli di *selce bruna o biancastra;* roccie ambedue spettanti al Lias medio. Viene per ultimo un *calcare cenerognolo compatto ripieno di foraminifere* ed uno *schisto argilloso rosso,* della formazione delle argille scagliose o dei galestrini secondo i toscani, in generale friabile e che presto vien ridotto dalle acque in bricioli ed in poltiglia per cui nell' alveo de' torrenti non lascia traccia di sè, a meno che non sia *diasproide:* queste ultime roccie, a quanto pare, spettano al terreno *cretaceo.* All' intorno poi è l' arenaria macigno eocenica della quale sono con straordinaria uniformità conformate quasi tutte le sommità dell' Apennino settentrionale e donde, a dirompere la monotonia esce l' Alpe di Corfino quasi pel rotto d' una cuffia.

Attualmente i detriti del monte vengono trasportati dal torrente di Mozzanella il quale sbocca nel Serchio a Ponti Cosi qualche chilometro lontano da Castiglioni; però salendo a qualche altezza sulle pendici calcaree di esso si vede che le ampie pareti della sua parte superiore hanno tendenza verso qualche altro lato e guardandone la direzione si giunge coll' occhio all' altipiano di Castiglioni che sta giù in fondo quasi a sbarrare la via: si direbbe, come fu detto di certi ghiacciai alpini, di

essere sur un immenso sedile collo schienale formato dal circo dell' Alpe, co' bracciuoli nelle pendici di macigno, e col cuscino solcato adesso da numerose vallette. Chi ha veduto qualche ghiacciaio alpino non tarda ad accorgersi che là dall' Alpe di Corfino dovea scendere altre volte un ghiacciaio che percorso un cammino di circa 4 chilometri, giunto sull' altipiano della Pieve vi lasciava la morena frontale di Castiglioni, che pure, da chi sia per poco pratico delle Alpi è facilmente riconoscibile come morena. Dalle sommità più alte e più lontane del circo scendeva il calcare grigio cupo infraliassico che perciò con sì gran prevalenza si trova nel conglomerato morenico; dalle pareti esteriori e più basse scendevano detriti degli altri calcari liassici, mentre il macigno formava il letto del ghiacciaio e le sue pareti inferiori, talchè solo lateralmente ed in poca quantità potevano cadervi detriti di questa roccia eocenica i quali formavano nella morena terminale piccoli banchi distinti dagli altri calcarei, come pure si è veduto a principio. Mi sono diffuso più del dovere in questa mia descrizione perchè da essa viene provata in modo non dubbio l' esistenza di antichi ghiacciai nell' Apennino settentrionale e viene confermata la certezza che dovunque se ne debbano trovare anco in esso. Che ghiacciai sieno esistiti nelle adiacenti Alpi Apuane è provato oramai da quel che hanno scritto recentemente il Cocchi e lo Stoppani, senonchè essi vi ebbero una potenza assai maggiore di quella che loro hanno attribuita i sopradetti geologi. Infatti, risalendo le valli di quella catena, a più riprese, e più facilmente dove i grossi corsi d' acqua confluiscono o dove esistono delle spianate, si possono ritrovare le traccie abbandonate successivamente dai ghiacciai nel ritirarsi a limiti più alti: ora le morene descritte dal Cocchi e dallo Stoppani sono tutte probabilmente delle più alte per entro alle valli Apuane, e perciò forse delle meno antiche. A S.O. dal lato del mare dove i ghiacciai non sembra avessero grande importanza, nella valle del Frigido, scesero probabilmente fino alla foce del Canale d' Antona dove è ora Canevara a distanza appena di 2 o 3 chilometri da Massa e dove sta un conglomerato che pare assolutamente morenico: nella valle della Serravezza non trovai traccie, almeno evidenti, di ghiacci; ma che qualche ghiacciaio fosse ivi pure lo si può forse dedurre

dalla quantità di ciottoli che formano l' antico cono di deiezione del fiume di Serravezza come del Frigido di Massa, e che son adatti a dimostrare che le acque scendevano da dirupi e da rovine di sassi smossi da ghiacciai, piuttosto che da pendici e da colli ricoperti di alberi o vestiti di erba come sono ora. A settentrione odo dire che vi sono conglomerati e tufi sassosi superficiali nella Val di Serchio sotto alla Torrite di Vagli che scende dalle falde della Tambura: la Pania poi che in un col Pisanino è la cima più elevata delle Alpi Apuane, fu un gran centro di ghiacciai dalla parte di N. E. ed è perciò che suppongo che taluno ne scendesse alquanto anco verso mezzogiorno. A N. di quel monte, nella Torrite Secca, la quale scende dalle pendici marmoree del Sumbra, del Vestito e della Corchia e poi bagna le falde della Pania, scese da quelle prime montagne il ghiacciaio di Arni di cui lo Stoppani ed il Cocchi diedero notizia: dal Campaccio sotto Arni, in giù, lungo la valle, non trovansi altri depositi morenici; ma una piccola morena che però attesa la fuga del cammino non potei bene esaminare, apparisce a ridosso del monte poco sotto il Ponte di Rontano a circa 3 miglia da Castelnuovo. Passato poi il paese di Torrita al colle del Crocifisso che sta a valle di Castelnuovo fra il Serchio e la Torrite, sotto un deposito confuso e terroso delle roccie che stanno a monte nelle due valli, e che rappresenta a mio credere una alluvione ed un effetto della *deiezione* dei due fiumi, vedesi sulla sinistra della Torrite un conglomerato ghiaioso cementato al solito da carbonato di calce riposante sopra banchi di argilla turchina, la cui estensione non si può ben verificare in una sola gita, essendo troppo ricoperto da terreni recenti e dal deposito confuso suaccennato, ma che però si vede costituito dalle roccie antiche le quali sono a monte del fiume, e che raffigura con poca probabilità di errare una morena dell' antico ghiacciaio della Torrite Secca. Non dubbie e tuttora ben conservate morene rimangono ancora alla foce della Torrite di Gallicano o Petrosciana, là dove la valle e con essa il grande ghiacciaio che seguendone presso a poco la direzione scendeva da E. dalla Pania, veniva a sboccare nell' altipiano di Barga, che è il secondo ed il più basso bacino lacustre antico della Val di Serchio, come nel primo e più elevato altipiano di Castelnuovo o della Pieve

vedemmo scendere e soffermarsi i ghiacciai dell' Alpe di Corfino e della Torrite Secca. Il Serchio respinto ad O. dai coni di deiezione della Corsona e degli altri torrenti che traversano l' altipiano di Barga, lo circonda da Castelvecchio fin sotto Ghivizzano, paesi che gli rimangono sulla sinistra, radendo sempre le pendici delle Alpi Apuane e segnando lo stacco geografico, per così dire, fra quella catena e l' Apennino. Or bene, lungo questo tratto dal Ponte di Castelvecchio fino a Gallicano sulla destra del fiume è quasi del continuo sviluppato il conglomerato morenico, che però si estende anco a valle della Torrite sulla sinistra del Serchio ed anzi lo vidi chiaramente sviluppato sulla destra della Corsona presso Castelvecchio all' edifizio del Carrara dove è costituito da ciottoli di macigno, di schisto diasproide rosso, e di calcari, rossi, grigi infraliassici, ceroidi e screziati; mentre alla sinistra di quel fiume esso rimane più basso e ricoperto da ghiaie e massi di macigno quale esiste nella valle di quel torrente toscano. A Gallicano il deposito morenico è manifestissimo ed il paese v' è costruito sopra per gran parte. Scoprendo le tracce dell' esistenza antica di ghiacciai sì potenti nell' Alpe Apuana riceve forza sempre maggiore la supposizione che ghiacciai potenti scendessero oltre che dall' Alpe di Corfino eziandio da altre sommità dell' Apennino le cui cime e le cui criniere in quella parte hanno una elevazione media maggiore di quella delle Alpi Apuane. L' ingegner Moro nello scorso anno in una sua lettera pubblicata, diretta al professor Meneghini, prima ancora che uscissero le note dello Stoppani e del Cocchi sui ghiacciai Apuani aveva manifestata l' idea che due grandi ghiacciai sboccassero nella Val di Nievole e nel piano di Lucca, l' uno pella valle tutta appartenente all' Apennino, della Pescia di Pescia e l' altro pella valle mezza alpina e mezza apenninica del Serchio; aveva ancora supposto che a quei due ghiacciai fossero dovute le due depressioni lacustri di Fucecchio e di Bientina a mala pena colmate da poco tempo coll' artifizio umano: vide eziandio nella Val di Serchio sotto alla foce della Lima roccie róse, lustrate e conformate *a cavalloni*[1] (*moutonnées*)

[1] Adopero questo vocabolo che è prettamente italiano, e che ho udito qualche volta dai contadini toscani per denotare quell' apparenza delle roccie che i francesi direbbero *moutonnée*.

e dalle medesime trasse sostegno alle opinioni sue. Senza dir nulla per ora sulla questione dell' origine de' due bacini lacustri e sulla natura degli elevati depositi ciottolosi che da' monti così detti d' Oltre Serchio presso Lucca fino a Montecatini ed alla Pieve a Nievole fanno randa all' Apennino ed alle basse pendici alpine sulla destra del Serchio, mi pare però che si possa fin d' ora confermare pienamente l' opinione dell' ingegner Moro, per quella parte almeno che riguarda l' esistenza di un lungo ghiacciaio nella valle principale del Serchio, derivante perciò tanto dalle Alpi Apuane quanto dall' Apennino. Infatti il Serchio dopo aver ricevuto la Lima e passato il Borgo, giungendo a Diecimo cambia il corso ad angolo quasi retto dirigendolo a S.E. anzichè a S.O. come nel tratto anteriore. A questa svoltata di Diecimo proprio sopra il paese, sulla destra del fiume, il monte fa borsa e si incurva alquanto, ed in questo punto fino a non piccola altezza sopra l' odierno greto del fiume che ivi è largo assai, vedesi un conglomerato ghiaioso delle rocce che sono *a monte,* distinte per banchi, ed insieme cementate dal solito carbonato di calce; il qual cemento ha preservato il banco dalla distruzione e lo ha conservato ad attestare in eloquente maniera che ivi si formava una di quelle morene laterali che dicono *insinuate.* Dirimpetto a quel punto e poco più sotto *a valle* sulla sinistra del fiume, l' ingegner Moro indicava le pendici, costituite da calcari liassici (grigi con selce) lisciate e disegnate a cavalloni per opera de' ghiacci; la morena insinuata discoperta a Diecimo conferma gli indizii notati dall' ingegner Moro, ed ambedue i fatti alla lor volta raffermano l' esistenza del grande ghiacciaio che derivava eziandio dall' Apennino.

Nel vero Apennino, non sarà così facile rintracciare le prove di antichi ghiacciai, come nelle grandi Alpi, nelle Alpi Apuane e dappertutto dove sono roccie solide e svariate; perchè le cime di esso sono, come ho detto, uniformemente costituite da macigno eocenico, utile pel geologo che voglia spicciarsi, ma poco dilettevole per chi voglia studiarle e poco adatto ad assumere quelle impronte speciali che nelle catene di monti più antiche servono a distinguere una cima da un' altra; inoltre la friabilità soverchia del sasso, pella quale esso tende continuamente a sfracellarsi ed a divenire sabbia ed argilla, impedisce ai conglomerati che

se ne potrebbero formare di star saldi ed uniti e le acque antiche e nuove, in mancanza di un cemento che li regga, li stritolano, li asportano ridotti a rena ed a fango e li solcano per ogni dove alterandone in breve volgere di tempo le fresche apparenze. Con tuttociò sull' altipiano di Barga e sull' altipiano di Castelnuovo (dico altipiani per mo' di dire, benchè sieno traversati da piccoli colli di formazione recente) ed anche altrove, a Barga, a Campori presso la Pieve Fosciana e rimpetto a Castiglioni, al pian di Cerreto presso Castelnuovo, a Piazza al Serchio, nella Val di Lima, ec. vedonsi adagiati sopra le solide pendici eoceniche o sulle argille lacustri che talora hanno escavato, depositi grandiosi di sassi arenacei eocenici misti a sabbie e che veramente non tutti, pare debbano rappresentare coni di deiezione od in generale alluvioni de' fiumi attuali sopra l' alveo dei quali sono talora molto alti. Io non ne voglio dir nulla perchè non conoscendoli se non di semplice veduta arrischierei nell' enumerarli di commettere qualche errore e qualche confusione, ma ritengo che visitandoli espressamente con qualche accuratezza si ritroveranno nei medesimi i rimasugli delle morene dei ghiacciai che scesero per lunga epoca dall' Apennino, e morene di antichi ghiacciai si troveranno pure e forse più estese al settentrione di quella catena nelle valli del Taro, del Panaro, della Secchia, ec.

Al dì d' oggi, appena a settentrione de' monti più alti dell' Alpe come sarebbero la Pania ed il Pisanino, o dell' Apennino come sarebbe l' Alpe di Corfino, rimangono da un anno all' altro delle nevi racchiuse in cavità naturali a guisa di diacciaie, e danno alimento all' industria de' montanari che le vanno a raccattare e ne provvedono le prossime città. Non mancano però talune prove della temperatura successivamente più frigida di questi monti ne' tempi andati, e se piccoli argomenti posson valere citerò i seguenti a me noti. L' *Helix cingulata,* mollusco che abita ne' luoghi più freddi ed attualmente è confinato nell' alta valle del Serchio, nei monti Apuani più elevati e ne' recessi più freschi delle loro valli schivando i colli più bassi e più esposti al calore verso il mare, visse però fino a tempi relativamente recenti dal lato del mare e verso il basso, come lo attestano le sue spoglie fossili rinchiuse nelle breccie calcare. Anco gli abeti che adesso sono limitati alle regioni le più alte dell' Apennino,

e nelle Alpi Apuane vegetano stentatamente se piantati dall'opera artificiale dell' uomo, altre volte camparono quivi rigogliosamente come lo prova un grosso tronco che fu ritrovato, atterrato e sepolto sotto uno degli enormi massi lavinati dalle rupi del Procinto presso Stazzema.

Quanto alle ragioni che poterono dar luogo alla formazione de' ghiacciai nelle Alpi Apuane e nell' Apennino a somiglianza di quel che avveniva nelle grandi Alpi, lascio ad altri l' indagarle con profonda cura. Certo, il freddo clima che regnava allora sopra tutta l' Europa, non poteva mancare di far sentire i suoi effetti anche sopra la parte peninsulare d'Italia e sopra la catena Apuano-Apenninica con essa. I venti di S.O. che soffiano quasi da un anno all' altro ne' nostri paralleli di latitudine, apportavano allora come adesso l' umidità de' mari, la quale venuta a contatto de' freddi monti e trovato un disequilibrio di temperatura maggiore che non ora, si condensava vieppiù e cadeva sotto forma di neve che dava origine a perpetui ghiacci. A ponente delle Alpi Apuane, i ghiacciai, come dissi a principio, non raggiunsero grande potenza come a settentrione ed a levante, poichè al piede delle pendici, come insegna la geologia, esisteva il mare che dava perciò un clima più temperato, ed è verosimile che l' umidità condensata da questa parte fosse minore, come lo è attualmente, in grado notevole. I venti di Libeccio che vi soffiano, e che sorvolano trasparenti, od appena intorbati nelle stagioni più fredde, sulla superficie temperata del mare, non sempre cominciano a condensarsi da quel lato dove è tuttora aria marina, o se condensano i vapori, e preparano la pioggia, prima ancora che la precipitazione sia cominciata, o quando è a mala pena inoltrata, vengono trasportati più oltre al di là de' monti dove trovando un freddo maggiore fanno cadere la pioggia a rovesci.

III.

Sopra alcuni Rinoceronti fossili in Italia.

Nota del dott. C. J. Forsyth Major.

Nonostante i preziosi studii sui Rinoceronti fossili, dovuti soprattutto a Falconer, Lartet, Boyd Dawkins, esiste tuttora una

confusione assai grande intorno a questo argomento: per non aumentarla credo dover esporre qui qualche osservazione su questo argomento. Infatti nel pregevole *Corso di geologia* dello Stoppani,[1] si trova nel secondo volume alla pag. 663 una mia Nota sopra i Rinoceronti fossili, nella quale è espressa la supposizione che i *Rhinoceras hemitoechus Falc.*, *Rh. etruscus Falc.* e *Rh. Merckii Jæger* (*e Kaup*) sieno identici.

Questo modo di vedere si trova in contradizione colle indicazioni sullo stesso tema che sono in una mia pubblicazione uscita poco tempo fa;[2] sono dunque obbligato di dichiarare che la comunicazione fatta allo Stoppani, data da un tempo nel quale io non conosceva ancora le collezioni paleontologiche di Pisa, e soprattutto quella di Firenze, se non per una visita brevissima. La notizia fu poi inserita nel *Corso* a mia insaputa, altrimenti avrei pregato l' egregio autore di permettermi una rettificazione.

Una volta, tanto in Francia quanto in Inghilterra, erano indicate col nome di *Rh. leptorhinus*, quelli avanzi del genere che provenivano da depositi meno antichi, e dei quali era ovvia la differenza col *Rh. tichorhinus;* in simile modo in Germania il nome di *Rh. Merckii* fu adottato da parecchi autori per indicare gli avanzi del genere provenienti da depositi diluviali, avanzi che parimenti non appartengono al *Rh. tichorhinus.* Il nome di *Rh. hemitoechus* fu introdotto per il primo dal Falconer nel 1858, per una specie trovata in caverne della Gran Bretagna,[3] e credè in seguito riconoscere la stessa specie anche nel Val d' Arno Superiore.[4] Questa opinione fu riferita da Gaudin e Strozzi nella loro Descrizione geologico-paleontologica del Valdarno,[5] mentre che Falconer stesso poteva poco dopo convincersi che il cranio del preteso *Rh. hemitoechus* del Valdarno deve ascriversi ad una specie che egli chiamò *Rh. etruscus.*[6]

---

[1] *Corso di Geologia* del professor Antonio Stoppani. Milano 1874.

[2] Major, *Remarques sur quelques Mammifères post-tertiaires de l'Italie* etc, (Estratto dagli *Atti della Società Italiana di Scienze naturali.* Vol. XV, 1873.)

[3] *Palaeontological Memoirs and Notes,* Vol. II, pag. 322.

[4] Ib., pag. 332.

[5] *Contributions à la Flore fossile italienne.* Second Mémoire. Val d' Arno, par Charles Th. Gaudin et le Marquis Carlo Strozzi. Zurich, 1859.

[6] Loc. cit., pag. 359.

Gli avanzi dei depositi quaternari italiani di Nizza, di Monte Tignoso presso Ardenza (nelle vicinanze di Livorno), della Val di Chiana presso Arezzo, dei dintorni di Roma, furono identificati dal Falconer per il *Rh. leptorhinus Cuv., pro parte*, come risulta dalle sue determinazioni nei Musei italiani e dalle note manoscritte che egli lasciò e che furono pubblicate dopo la sua morte.[1] E così anche io ho indicato col nome di *Rh. leptorhinus,* gli avanzi di questo genere trovati parecchi anni fa nelle caverne di Parignana (Monti pisani) dal compianto Carlo Regnoli, perchè identici colla specie del Monte Tignoso.[2] Del resto alla pag. 12 della pubblicazione or ora citata, la specie nominata è per precauzione detta *Rh. leptorhinus, Falconer,* e sono espressi alcuni dubbi sulla identità dei fossili di depositi postpliocenici e più antichi dell' Italia, riguardo al *Rh. leptorhinus,* chiamato così sull' autorità del Falconer.

Se Falconer avesse avuto la fortuna di redigere egli stesso le sue note, son persuaso avrebbe modificato il suo modo di vedere. Infatti presentemente ritengo che tutti gli avanzi di Rinoceronti dei depositi quaternari sopra menzionati si riferiscano non al *Rh. leptorhinus,* ma al *Rh. hemitoechus,* e comincio a dubitare che la prima specie non esista in depositi quaternari d' Italia, giacchè fra gli altri, anche i due crani del Museo di Pisa e di Firenze, trovati parecchi anni fa nelle vicinanze di Arezzo (Botro Maspino) e dei quali specialmente quello di Firenze (N. 1119 del Catalogo I) è mirabilmente conservato, sono da ritenersi per *Rh. hemitoechus*, come è già stato detto in altra nota.[3]

Il Lartet fondandosi sul modello di un premolare superiore, che è forse quello stesso figurato dal Falconer,[4] aveva indicato la esistenza del *Rh. Merckii Jæger* e *Kaup* nelle vicinanze di Roma.[5] Il Lartet ammette che il *Rh. Merckii Jæg.* e *Kaup* ed il *Rh. hemitoechus Falc.* sieno sinonimi,[6] mentre che Falco-

---

[1] Loc. cit. pag. 370-379. Pl. 32, pag. 3-9.

[2] *Remarques* etc., pag. 11.

[3] *Remarques* etc., pag. 12.

[4] Loc. cit. tav. 32, fig. 5.

[5] Ed. Lartet, *Notes sur deux têtes de Carnassiers fossiles et sur quelques débris de Rhinocéros* etc. (*Annales des Sciences Natur.,* tomo VIII, 1867, pag. 175 nota.)

[6] Loc. cit. pag. 182.

ner adottava quest' ultimo nome, essendo, secondo lui, il *Rh. Merckii Jæg.* identico col *Rh. leptorhinus Cuv., pro parte.*[1] Su questo punto bisogna accettare il modo di vedere del paleontologo francese; come anche in ciò che il cranio di Daxland nel museo di Carlsruhe, descritto da H. v. Meyer col nome di *Rh. Merckii,*[2] sia il *Rh. etruscus.* Ho confrontato scrupolosamente le figure e le descrizioni di H. v. Meyer coi crani del *Rh. etruscus* nel Museo di Firenze, ed ho trovato perfetta uguaglianza.

Ma invece l' asserzione di Lartet che il *Rh. Merckii Jæg.* comincia a trovarsi già nei depositi pliocenici del Piacentino, della Lombardia e della Toscana, per lo meno non è provata.[3]

Da quel che ho detto risulta adunque che il *Rh. Merckii Auctorum* comprende il *Rh. etruscus Falc.*, ed il *Rh. hemitoechus Falc.;* ma però queste due ultime specie sono affatto diverse fra di loro, ed è merito del Falconer l' averle distinte per primo. La denominazione di *Rh. Merckii Jæg.,* poi dovrà essere preferita a quella di *Rh. hemitoechus*, perchè ha su di essa la priorità.

Terminando, ripeto nel modo il più deciso l' opinione già emessa in altra occasione,[4] che cioè tutte le notizie finora date sull' esistenza del *Rh. tichorhinus* in località italiane, non sono confermate, trattandosi nella maggior parte dei casi di una confusione del *Rh. tichorhinus* col *Rh. Merckii Jæg.* È più che probabile che la prima specie non sia mai esistita in Italia, come non vi esistettero mai il *Gulo borealis, Saïga tartarica, Cervus Tarandus, Ovibos moschatus, Myodes Lemmus, Myodes torquatus,* ec.

---

[1] Loc. cit. pag. 398.
[2] H. v. Meyer. *Die diluvialen Rhinoceros-Arten.* Palaeontographica, XI, 1864.
[3] Loc. cit. pag. 189.
[4] Loc. cit. pag. 12.

NOTE MINERALOGICHE.

Nuovi Minerali.

(Continuazione, — Vedi *Bollettino* N. 1-2.)

Tschermakite.[1] — Associato alla Kjerulfina[2] di Bamle in Norvegia trovasi un minerale facilmente sfaldabile e caratterizzato da una lucentezza quasi adamantina nei piani di clivaggio. L'analisi che ne fece eseguire Kobell dimostrò che si trattava di una nuova specie del gruppo dei feldispati, ed egli la contradistinse con questo nome in onore del prof. Tschermak di Vienna.

Questo minerale si presenta in pezzi compatti con un angolo di clivaggio di 94° e con numerose striature di geminazione, come nell' oligoclasio e nella labradorite. Esso è di colore biancogrigiastro, translucido, in qualche punto semi-trasparente, con lucentezza vitrea che nei piani di sfaldatura si fa molto brillante: la durezza segna il 6° grado, il peso specifico è 2,64. È fosforescente per riscaldamento con luce biancastra; fonde in un vetro semitrasparente, ed a forte calore dà poca acqua. L'analisi diede per risultato:

		Oss.	
Silice	66. 57	35. 50	5
Allumina . .	15. 80	7. 39	1
Magnesia . .	8. 00	3. 20	1
Soda	6. 80	1. 74	
Potassa . . .	traccie		
Acqua. . . .	2. 70	2. 40	
	39. 87		

da cui la formula: $3RO.\ SiO^3 + Al^2O^3.\ 2SiO^3$.

Questo minerale si approssima molto ad un oligoclasio magnesifero, la cui formula è ordinariamente $RO.\ SiO^3 + Al^2O^3.\ 2SiO^3$, differendo unicamente nella tripla proporzione dal protosilicato e per la completa assenza della calce.

[1] Kobell, Fr. v., *Ueber den Tschermakit, eine neue Mineralspecies aus der Gruppe der Feldspäthe.* (Sitz.-Ber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch., 6 Dec. 1873.)

[2] Vedi *Bollettino,* 1874, N. 1 e 2, pag. 36.

Secondo le note ricerche di Tschermak sui feldispati, tre sono le specie tipiche, e cioè Ortoclasio, Albite e Anortite, derivandosi tutte le altre dalle varie combinazioni di queste: così l'oligoclasio sarebbe formato da tre molecole di anortite e dieci di albite. Il nuovo minerale non potrebbe avere una analoga composizione, non essendo fra i suoi elementi la calce, che è pur parte costitutiva dell'anortite: il suo contenuto in soda farebbe pensare all'albite, ma d'altra parte riesce impossibile lo stabilire una miscela tale colle altre due specie tipiche che possa offrire la composizione della Tschermakite, sia per la presenza della magnesia che per il tenore in allumina. Questo minerale adunque sarebbe a considerarsi come altra delle specie tipiche della famiglia dei feldispati.

La Tschermakite accompagna la Kjerulfina, ed è sovente associata col quarzo.

Hygrophilite.[1] — Questo nuovo minerale è di struttura scagliosa, di colore chiaro grigio-verdastro tendente al verde, translucido negli spigoli, e con scalfittura alquanto lucente e bianco-verdastra come talco. Durezza fra 2 e 2,5, peso specifico 2,67. Nell'acqua il minerale si fa bianco e si sfoglia facilmente; ridotto in polvere, si discioglie facilmente nell'acido cloridrico concentrato e caldo con deposito di silice.

Due analisi diedero i seguenti risultati:

	I	II
Silice	48. 784	48. 061
Allumina	31. 920	32. 193
Ossidulo di ferro .	3. 145	3. 383
Calce	1. 065	1. 241
Magnesia	1. 718	1. 718
Potassa	5. 673	5. 673
Soda	1. 364	1. 364
Acqua	9. 015	9. 015
	102. 684	102. 648

Il minerale, il quale ripete il suo nome dal forte contenuto d'acqua, appartiene al gruppo delle Piniti, differendo dagli altri suoi analoghi per il piccolo peso specifico e per il modo di comportarsi coll'acido cloridrico e coll'acqua.

[1] LASPEYRES, H., *Hygrophilit, ein neues Mineral in der Pinit-Gruppe.* (G. Tschermak, Mineral. Mittheil., 1873, 3 Heft.)

Esso si trova nelle arenarie e nei conglomerati silicei d' epoca permiana dei dintorni di Halle (Germania) in pezzi isolati di grossezza assai variabile.

Milarite. — Questo minerale è già conosciuto da qualche anno, in seguito allo studio fattone da Kenngott. (Vedi *Bollettino* 1872, N. 5 e 6, pag. 157). Però secondo notizie più recenti esso non perviene da Val Milar, ma bensì da Val Giuf, al N.O. di Ruäras in Tavetschthal nei Grigioni (Svizzera). La forma cristallina ne fu determinata da Kenngott ed Hessenberg, il primo dei quali ne faceva anche un' analisi qualitativa, dalla quale risultava che il minerale era una zeolite e precisamente un silicato idrato di allumina, calce e soda. Ma ulteriori ricerche del prof. Frenzel di Freiberg escludono affatto l' idea che il minerale in questione sia di natura zeolitica.

Esso ne dà la seguente analisi:

Peso specifico = 2, 59.

		Oss.
Silice	71. 12	37. 93
Allumina . .	8. 45	3. 94
Calce	11. 27	3. 22
Soda	7. 61	1. 96
Acqua. . . .	1. 55	1. 38
	100. 00	

da cui la formola:

$$Al^2O^3 . 6SiO^2 + 3\ (CaO . 2SiO^2 + R_2O . 2SiO^2)$$

nella quale R comprende la soda e l' acqua, che nella proporzione sovraindicata è tutta di combinazione.

Un' analisi fatta dal prof. Finkener di Berlino sopra un altro campione di Milarite, diede per risultato:

		Oss.
Silice.	70. 04	37. 35
Allumina. . .	11. 62	5. 42
Calce.	10. 05	2. 87
Magnesia. . .	0. 20	0. 08
Potassa . . .	5. 74	0. 97
Soda.	0. 65	0. 16
Acqua	1. 69	1. 50
	99. 99	

Anche in questo campione l' acqua incominciò a svilupparsi solamente ad elevata temperatura.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

L. Bombicci. — *Descrizione della mineralogia generale della Provincia di Bologna*, Parte I. — *Bologna 1873.*

È questa una descrizione dei prodotti minerali della provincia di Bologna, tanto sotto il punto di vista puramente scientifico quanto in quello della loro importanza tecnica e delle applicazioni loro.

La memoria incomincia con una rivista dell' ordinamento dato alla nuova collezione della mineralogia bolognese esistente presso il Museo della R. Università di Bologna, collezione che per la massima parte venne raccolta, studiata e messa in serie dall'Autore in questi ultimi tempi. Vengono quindi alcune generalità sulla topografia della provincia, a cui fa seguito un prospetto dei tipi litologici principali del Bolognese, distinti per ordine cronologico.

Dopo un sunto storico delle pubblicazioni fatte in Italia sui prodotti minerali della provincia di Bologna, l'Autore entra più specialmente in materia e comincia col trattare dei minerali metalliferi. Fa la storia dell' interessante giacimento cuprifero di Bisano la cui coltivazione incominciata nel 1855, dovette arrestarsi negli ultimi tempi; il minerale di rame vi si trova in blocchi più o meno voluminosi sparsi in una dicca serpentinosa, e consiste per la massima parte di Erubescite e di Calcopirite, a cui talvolta si associa la Calcosina. Fra i minerali metallici sparsi cita il Bisolfuro di ferro che si rinviene in copia nelle regioni occupate dalle argille scagliose e dalle marne (Paderno, Monte Veglio, dintorni di Porretta ecc. ecc.); la Marcassita negli strati del macigno (stesse località) che sotto l' influenza degli agenti atmosferici dà luogo a Solfato di ferro e Limonite (Bombiana); il Mispichel e la Magnetite che compenetrano certe serpentine ed eufotidi (monte Cavaloro); il Solfuro di nickel e ferro nelle oficalci e nelle petroselci di Bombiana; l' Ossido idrato di manganese che avvolge di una vera crosta molti ciottoli di alberese.

Passa quindi a trattare degli idrocarburi e dei combustibili

fossili, e parla della zona petroleifera dell' Emilia che può seguirsi dai confini del Piemonte sino al territorio d' Imola in direzione di N. O.—S. E. parallelamente all' Apennino; questa zona va assottigliandosi ed impoverendosi quanto più si avanza verso oriente, cioè verso il territorio di Bologna. Alla medesima appartengono le salse e le località oleifere di Monte Gibio e di Nirano nel Modenese, le sorgenti di gaz infiammabile di Bazzano a ponente di Bologna, quelle ben note di Porretta, la salsa di Sassuno a dieci miglia da Castel San Pietro, i fuochi delle Filigare e di Pietramala sulla cresta dell' Apennino, e finalmente le emanazioni gazose di Bergullo e di Riolo nell' imolese. In varii punti del territorio bolognese apparisce anche l' Ambra nella formazione delle molasse mioceniche, ma in nessun caso fu possibile scoprirvi avanzi di piante o di animali come in quella di Sicilia. Del rimanente in tutta la provincia non esistono depositi notevoli nè di combustibili fossili, nè di solfo nativo.

Il terreno delle cosidette *argille scagliose* (cretaceo superiore), e quello delle marne ed argille dei periodi miocenico e pliocenico, offrono numerosissime varietà di argilla e di marna, dall' argilla plastica e figulina e dalla marna ocracea, sino al tipo dell' argilla scistosa. Nelle stesse argille scagliose trovasi la Baritina (la famosa *pietra fosforica* del bolognese) in arnioni di grossezza variabile, a struttura fibroso-raggiata o bacillare o lamellare: questo minerale venne quivi scoperto sul principiare del seicento, e fu oggetto di molte ricerche e di diffuse descrizioni.

Infine il Gesso è assai abbondante in certe regioni del Bolognese e viene usato in grande proporzione per gli usi edilizi e decorativi: questa roccia importantissima trovasi prevalentemente nelle così dette *marne biancastre* del miocene superiore, e costituisce vaste amigdale prodotte da successive concentrazioni cristalline; talvolta la roccia consiste in una vera congerie di grossi cristalli di Selenite che talvolta raggiungono la lunghezza di un metro e parecchi chilogrammi di peso. Insieme al gesso in cristalli suole trovarsi anche quello fibroso e sericeo, del quale si trovarono talvolta esemplari assai belli ed eleganti. Mancano nel Bolognese gli alabastri gessosi che sono tanto sviluppati nel Volterrano; tuttavia una varietà alabastrina ed ornamentale di gesso trovasi a Sassatello sul fiume Santerno.

Qui finisce la parte prima della Memoria; terremo ragguagliati i lettori degli argomenti che saranno svolti e pubblicati in seguito, nella speranza che l'Autore non vorrà ritardare di troppo il completamento di questo suo interessante lavoro.

T. Taramelli. — *Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.* — Venezia, 1874. (Estratto dal Volume XVIII delle *Memorie del R. Istituto Veneto*).

Gli studi e le scoperte che da buon numero di anni si vanno facendo da geologi italiani e stranieri intorno ai terreni paleozoici delle nostre Alpi, ci hanno già condotto al punto di poter fissare con sicurezza, al disotto dei più profondi strati triassici, due formazioni bene caratterizzate; e queste sono: 1° *Il terreno permiano,* colle espansioni porfiriche dal Canton Ticino al Tirolo meridionale, colle arenarie e conglomerati associati ai porfidi; 2° *Il terreno carbonifero,* colle rocce cristalline del Tirolo meridionale, coi conglomerati quarzosi e colle arenarie e scisti a flora carbonifera, coi numerosi banchi di antracite. Ma per i terreni più antichi di quest' ultimo regna tuttora grande incertezza in causa della ben nota deficienza di fossili nei terreni più profondi delle nostre Alpi, e della complicatissima orografia di quelle regioni.

Le Alpi della Carnia furono stimate dall' Autore opportunissime per uno studio dettagliato di tali antichissimi terreni, sia per la moltiplicità dei piani, sia per la presenza di località fossilifere conosciute, sia infine per il piccolo sviluppo delle formazioni endogene: e primo resultato di tali studi fu quello di ammettere che la serie fossilifera delle Alpi Carniche appartenga a periodi anteriori al carbonifero. Questi terreni offrono una potenza media di 1500 metri, e risultano da un' alternanza di scisti con banchi calcarei: essendo i primi prevalenti, il paesaggio dominante in tutta la catena è distinto per grandiose ondulazioni ricche di vegetazione, per valli profondamente erose e separate dagli affioramenti calcarei meno erodibili degli scisti. Queste vette calcaree tengono una direzione Est-Ovest parallela all' asse della catena; se ne distinguono due zone principali,

delle quali la più meridionale forma il crinale della catena e raggiunge al Monte Paralba l'altitudine di 2690 metri. I più facili passaggi dall'uno all'altro versante si riscontrano là dove questa zona calcarea è stata rotta e quindi rimpiazzata dagli scisti.

La direzione di queste formazioni paleozoiche è in generale da levante a ponente, ma quella dei terreni triassici circumgiacenti è invece N.O.—S.E. per la Carnia occidentale e S.O.—N.E. per la orientale: ciò spiega la forma semielittica dell'affioramento paleozoico.

La serie delle zone paleozoiche dell'Alpi Carniche è dal basso all'alto la seguente:

1° Micascisti verdognoli, con vene ed arnioni di quarzite;

2° Calcare saccaroide bianco o rosso, formante delle amigdale a stratificazione indistinta;

3° Calcoscisti talcosi o micacei, rosei, grigio-verdognoli, che talvolta rimpiazzano il calcare precedente;

4° Scisti tegolari, argillo-micacei, di color plumbeo.

Questi quattro piani sono decisamente discordanti colle formazioni superiori, equivalenti probabilmente al Siluriano, per cui non potrebbero ritenersi di un'epoca più recente della Cambriana.

5° Scisti argillo-micacei, varicolori, con clorite e quarzo. Sono i *Gailthalerschiefer* dei geologi austriaci, e certamente non sono carboniferi;

6° Puddinghe quarzose a cemento arenaceo od arenaceo-micaceo: al contatto cogli scisti inferiori si osservano degli strati arenacei, di colore assai chiaro, con alcuni avanzi di piante;

7° Arenarie micacee, ocracee, che negli strati inferiori abbondano di impronte vegetali e nei superiori di *Productus* di varie specie: presentano pure qualche ammasso di antracite;

8° Calcari neri, arenacei o micacei, passanti a scisti micacei, assai ricchi di fossili: i cefalopodi, i brachiopodi ed i polipi, come pure i *Bellerophon* e gli *Euomphalus* tra i gasteropodi, ricordano forme devoniane;

9° Calcari rossi mandorlati passanti a calcoscisti rossi o giallognoli: questa zona è molto costante e raggiunge di frequente uno spessore di 60 a 80 metri. Vi abbondano gli *Orthoceras*;

10° Calcare grigio marmoreo: forma le vette più elevate, ed ha talora una potenza di 400 metri. Vi esistono dei fossili poco determinabili, tra cui abbondano i polipai, i brachiopodi, i crinoidi ed i briozoi;

11° Scisti argillo-micacei con arenarie quarzo-micacee: sono assai analoghi a quelli del N. 5, ma, a differenza di quelli, sono esclusivi del versante meridionale della catena. L' Autore li riferisce al periodo carbonifero;

12° Diorite, iperite ed arcose cloritica o talcosa: sono probabilmente contemporanee alle espansioni granitiche e dioritiche del Tirolo meridionale. Vi si trovano piccoli ammassi di grafite;

13° Porfido quarzoso, rosso-bruno, leggermente micaceo; è la varietà porfirica più comune nel Tirolo meridionale, e rappresenterebbe un ultimo lembo di quelle grandiose colate. Questo terreno appartiene certamente al permiano inferiore;

14° Spiliti, arenarie cloritiche, argilloscisti verdi e rossi: è una zona di poca potenza, ma assai costante, e chiude la serie paleozoica della Carnia.

Le conclusioni dell' Autore sono:

1° Che la serie dei terreni delle alpi Carniche inferiori al Trias appartiene, in parte al *Protozoico,* in parte al *Paleozoico;*

2° Che vi trovano la loro continuazione gli orizzonti meglio definiti nella serie paleozoica alpina, cioè il *Permiano* ed il *Carbonifero;*

3° Che una considerevole porzione di questi terreni, la più importante per varietà litologiche e per abbondanza di fossili, si colloca assai probabilmente tra il *Devoniano* ed il *Carbonifero.*

NOTIZIE DIVERSE.

I calcari a Fusuline nelle Alpi. — Nella seduta del 3 dicembre 1873 dell' I. R. Istituto Geologico di Vienna il dott. G. Stache parlò della estensione e della posizione geologica del calcare a Fusuline nelle Alpi meridionali e specialmente nella regione delle Caravanche e dei monti della Gailthal.

Egli ebbe occasione di osservare di bel nuovo in molti punti di siffatta regione la presenza di queste foraminifere conosciute già da lungo tempo nella formazione carbonifera della Spagna, della Russia e dell' America del Nord, ritrovate da Richthofen nella China e nel Giappone e da pochi anni fatte conoscere da Höfer, Suess, Tietze e da lui stesso anche nella Carinzia. Per questi nuovi studi egli giunse a dimostrare non solo che le rocce racchiudenti questi resti animali caratteristici in molti luoghi mostrano un carattere petrografico diverso, ma anche che le medesime appartengono almeno a tre differenti orizzonti geologici.

Due di questi orizzonti, caratterizzati da Fusuline di specie intieramente differenti, si trovano alla parte superiore della formazione carbonifera, il terzo del tutto diverso per la costituzione petrografica, molto probabilmente appartiene alla formazione permiana che vi giace sopra con stratificazione discordante. Il più antico orizzonte a Fusuline, che è assai esteso in Russia e che corrisponde agli strati superiori a *Productus* della formazione carbonifera inferiore, non è stato ancora constatato in queste località alpine. Tanto le condizioni di giacimento, quanto le forme delle Fusuline trovate in Carinzia non accennano in alcuno dei banchi calcarei a Fusuline finora conosciuti ad un parallelismo con questo orizzonte.

Ambedue i piani principali colle grandi forme allungate di Fusuline che egli ritrovò, giacciono ad un livello più elevato della zona a *Cyatheites oreopteridis* della formazione carbonifera alpina. Invece il piano a grandi forme rotonde, che probabilmente corrispondono alla *Fusulina robusta* Meek degli americani, è parimenti più elevato dell' orizzonte a *Productus* delle Alpi.

Oltre a ciò il dott. G. Stache parla della scoperta ch' egli fece nella passata estate presso Pontafel della esistenza della *Gyroporella Gümb.*, appartenente alla famiglia delle foraminifere, in rocce del carbonifero superiore. La circostanza che fino ad ora non si erano conosciute Gyroporelle ad un livello più basso degli strati triassici, mentre adesso ne è dimostrata la esistenza anche nella formazione carbonifera, come pure la presenza delle Fusuline in taluni calcari di Tarvis assai analoghi a certi calcari delle Alpi settentrionali, gli fanno pensare che questa forma

caratteristica della formazione carbonifera superiore del versante meridionale delle Alpi, possibilmente si potrà ritrovare anche nel versante settentrionale, ove fino adesso fu ritenuto mancare completamente i terreni carboniferi.

Ricerche scientifiche nel Mediterraneo. — Le recenti ricerche scientifiche della nave inglese *Shearwater* sulle temperature, correnti, densità ec. delle acque del Mediterraneo e sulla sua fauna, hanno condotto a vari importantissimi resultati, fra cui accenniamo ai seguenti.

Quanto alla densità delle acque era prevedibile che dovevasi riscontrare una maggior densità nel bacino orientale del Mediterraneo che nell' occidentale per due ragioni: 1ª che i venti caldi e asciutti del deserto di Libia, non interrotti da alcuna catena di montagne, debbano produrre una maggiore evaporazione dalla sua superficie; 2ª che la riduzione prodotta dall'immissione dell'acqua dell'Atlantico può appena essere sensibile a sì grande distanza. Queste induzioni vennero confermate dall' esperienza. Infatti si era trovato fra la Sicilia e Malta la densità dell' acqua superficiale compresa fra 1. 0280 e 1. 0284; avanzandosi ad Est di Malta e fra questa isola e quella di Creta si trovò un valore fra 1. 0284 e 1. 0288; a 100 miglia ad Est di Malta un saggio tratto dalla profondità di circa 3650ᵐ aveva la densità di 1. 0291, mentre alla superficie si aveva 1. 0288; vicino al golfo di Solloom sulla costa di Libia l' acqua del fondo a una profondità di 3000ᵐ aveva una densità di 1. 0294 e alla superficie 1. 0293, mentre in altro sondaggio fatto più vicino alla costa d' Africa si ebbe ad una profondità di circa 665ᵐ, una densità di 1. 0302 e alla superficie 1. 0294.

Il carattere del fondo indicato da due profondi sondaggi eseguiti nel bacino orientale, corrisponde con quello trovato precedentemente nella parte più profonda del bacino occidentale: esso consiste interamente di fango argilloso composto di parti in estremo grado di divisione, e l' acqua che immediatamente vi sovrasta essendo resa torbida dalla presenza di finissime particelle in sospensione: fango di analogo carattere era stato anche precedentemente trovato presso Creta a profondità superiori ai 550ᵐ, talvolta però contenendo esso minuti gusci di fo-

raminiferi. L'attento esame del fango estratto nei due sondagg surriferiti non indicò traccie di foraminiferi o di altre forme organiche. Il materiale del deposito fangoso del bacino orientale deve probabilmente essere in gran parte derivato dal Nilo e la esatta concordanza che si riscontra fra il fondo preso nelle vicinanze delle foci di questo fiume e quello preso nei limiti occidentali del bacino è una importante indicazione della enorme quantità di materiale portata giù da quel fiume e della lunghezza di tempo richiesta per il depositarsi delle più fine particelle; questo lento depositarsi delle particelle sedimentarie e conseguente torbidità dell'acqua verso il fondo, è considerato come una delle cause della scarsità della vita animale nelle profondità del Mediterraneo; però questa opinione non è fin qui completamente accettata, avendo l'esperienza mostrato in qualche caso che in acque basse il fondo fangoso è più favorevole allo sviluppo della vita di certe specie di animali che il fondo limpido e puro. Altra cagione che opera contrariamente alla vita vorrebbe ricercarsi nel ristagno prodotto dalla quasi assoluta mancanza di circolazione verticale; in questo caso l'acido carbonico ed altri prodotti della decomposizione della materia organica non vengono infatti per mezzo della circolazione dal fondo alla superficie espulsi dall'acqua, mentre questa assorbisce ossigeno in loro vece.

Nella spedizione del *Porcupine* (1869) fu trovata alla superficie una proporzione di ossigeno di circa 25 °/₀ e di acido carbonico di meno che 21, mentre al fondo l'ossigeno era ridotto a 19. 5 °/₀ e l'acido carbonico ascendeva a 28 essendo l'azoto diminuito da 54 a 52. 5; qualche volta la proporzione dell'acido carbonico sta fra 30 e 40 °/₀ e l'ossigeno è meno che 16 °/₀, mentre l'azoto discende da 54 a 34. 5. L'acqua del fondo ottenuta coi due profondi sondaggi suesposti, fornì: ossigeno 5; azoto 35; acido carbonico 60; talchè si vede che quasi tutto l'ossigeno atto alla vita era convertito in acido carbonico, il che spiega pienamente la scarsità della vita animale nel profondo del Mediterraneo.

Le correnti marine dei Dardanelli e del Bosforo. — Dalle ricerche scientifiche eseguite dalla nave inglese *Shearwater*

nell'anno 1872, fu constatata una generale immissione dell'acqua del Mar Nero traverso il Bosforo, il mar di Marmara e i Dardanelli nel Mediterraneo, probabilmente prodotta dalla combinazione di tre cause: 1ª la prevalenza di venti di N.E. nel Mar Nero; 2ª l'eccesso dell'acqua ricevuta dai grandi fiumi sopra la perdita fatta per la evaporazione in certe stagioni; 3ª la differenza di gravità specifica nell'acqua dei due mari. L'osservazione prova che la prima causa è di gran lunga la più potente.

Esiste in generale una controcorrente stabilita sotto la corrente superficiale in direzione opposta, dal Mediterraneo cioè al Mar Nero; essa sembra in relazione colla corrente superficiale, perchè quando questa è rallentata, si rallenta pure la sottocorrente.

La ordinaria direzione della corrente superficiale nei Dardanelli è verso S.O. col vento che soffia dal quadrante opposto per tre quarti dell'anno: ma la corrente può invertire la sua direzione e correre verso N.E. benchè più debolmente che nel primo caso quando un vento di S.O. si faccia strada traverso lo stretto; dinanzi ai promontorii e nelle curve delle controcorrenti corrono fortemente sulle coste di sottovento, eccetto nei punti dove la sezione è ristretta da due punte opposte l'una all'altra, nel qual caso esiste sulle due coste sia un ristagno di acqua, sia un leggiero inalzamento di essa. Si può stabilire che la corrente a S.O. è raramente forte quando non vi è vento. La media velocità di essa corrente si può calcolare un nodo e mezzo all'ora da una estremità all'altra dello stretto, ma in qualche punto fu osservata una velocità di 3 nodi, mentre in altri non si trova che un nodo.

Il massimo di velocità è a Chanak, dove con un forte vento di N.E. essa raggiunge i 4 nodi e mezzo. Un vento di S.O. può fermare la corrente e invertirne la direzione (in tal caso la sua velocità non sorpassa mai un nodo verso N.E.), e può quindi produrre un inalzamento di acqua di circa 60 centim. benchè la massima marea lunare non sia che di 7 a 10 centim.

Le osservazioni fatte sulla sottocorrente mostrerebbero che la quantità di acqua effluente dal Mar di Marmara sta a quella che esso riceve dal Mediterraneo come 3 a 2; ma questa è

un' approssimazione molto vaga. La massima velocità attualmente osservata nei Dardanelli era di $^{8}/_{10}$ di nodo all' ora quando la corrente superficiale percorreva 3 nodi. La profondità della corrente superficiale sembra esser circa da 18^{m} a 27^{m}. Alla stessa profondità si cambia il peso specifico dell' acqua, riconoscendosi approssimativamente al di sopra la densità dell' acqua del Mar Nero, al di sotto quella del Mediterraneo: a questo punto cangia anche la temperatura. Sembra che fra le due correnti superiore e inferiore non vi sia acqua stagnante.

In quanto al Bosforo risulta che il movimento generale dell' acqua è dal Mar Nero al Mar di Marmara con una velocità media di circa 2 nodi e mezzo all' ora; ma questa velocità varia da un' ora a un' altra e a seconda delle numerose accidentalità dello stretto: in generale la corrente è più veloce nelle ore pomeridiane che nelle antimeridiane, probabilmente per causa del vento di N.E. La osservazione fatta per le correnti dei Dardanelli, che di regola nelle calme sono rallentate, non si applica al Bosforo.

Talvolta in inverno quando le bufere di S.O. sono frequenti, la corrente percorre la strada inversa con eguale intensità. Essa acquista forza nell' avanzarsi lungo lo stretto, poichè alla estremità settentrionale non fu mai riscontrata tanto intensa quanto alla meridionale.

Una generale sottocorrente opposta alla superficiale si riscontra alle due estremità del Bosforo; nella parte più profonda del canale la velocità variava da $^{2}/_{10}$ a 1 $^{1}/_{10}$ di nodo, e la profondità a cui la corrente fu trovata variava approssimativamente fra 27 e 55 metri.

Le ricerche istituite per conoscere la densità e temperatura dell' acqua del Mar Nero indicarono una densità uniforme di 1. 012 dalla superficie al fondo in una profondità di circa 70^{m}. Le temperature mostrarono, avvicinandosi al fondo, una grande decrescenza e venne riconosciuto uno strato freddo con temperatura di 12°, 78 C., mentre l' acqua immediatamente sottostante aveva 16°, 67 C. e quella di sopra 15°, 56 C.

Esplorazione delle profondità marine. — Dal periodico *Nature* rileviamo le seguenti notizie intorno alle esplorazioni eseguite dal *Challenger* nel mare delle Antille.

Un sondaggio eseguito il 15 marzo 1873 a 823^{m} nei paraggi dell'isola Sombrero, portò del fango a *Globigerine* con conchiglie rotte, principalmente quelle di pteropodi. In altri sondaggi fino a 1830^{m} furono ottenuti analoghi risultati. Vennero procurate parecchie spugne di *Hexactinellidae* strettamente analoghe a quelle di moderate profondità sulle coste del Portogallo: fra i coralli lapidei uno *Stylaster* prossimo allo *S. complanatus* di Pourtalés; crostacei referibili alla famiglia *Astacus,* affatto privi d'occhi, fra cui uno detto *Astacus Zeleucus* lungo circa 13 cent. Dirigendosi il 24 marzo da San Tommaso verso il passaggio di Culebra, e scandagliando la seguente mattina a 1143^{m}, la melma tirata su era simile a quella ottenuta antecedentemente, ma più compatta e più libera di conchiglie. Fu ritrovato anche il piccolo crinoide *Rizocrinus Lofotensis* e il riccio di mare *Salenia varispina,* oltre molti coralli la maggior parte dei quali erano specie descritte da Pourtalés, e la spugna *Hyalonema toxeris* (nuova) somigliante l' *H. Lusitanicus* e *H. Sieboldi* nella apparenza generale e nella disposizione delle sue parti.

Il 26 marzo, circa 90 miglia al Sud di San Tommaso in latitudine 19° 41′ N., longitudine 65° 7′ O. fu scandagliato a 7091^{m}: il fango portato su nel tubo era rossiccio e specialmente nel suo strato superiore: fu usata altresì la rete e portò una argilla grigia macchiata di rosso: la porzione più bianca faceva viva effervescenza coll' acido, il resto pochissima. Nel fango non furono trovati animali eccetto pochi e piccoli foraminiferi di ambedue i generi calcareo e arenaceo, mostranti la pochezza della vita ed estrema profondità. Il giorno seguente 27, si scandagliò a 5124^{m}, il 28 a 5417^{m} e il 29 a 5215^{m} cogli stessi risultati riguardo alla scarsità della vita, ma nell' ultimo scandaglio si estrasse solamente la argilla rossa, essendo quasi assenti gli elementi calcarei. Questa argilla rossa si estende per 1900 miglia fra le Canarie e le Indie occidentali.

Oltre i risultati precedenti, fu riconosciuto esistere dalla Groenlandia e dall' Islanda fino alla costa dell' America del Sud all' altezza della foce del fiume delle Amazzoni una catena di monti di cui farebbero parte le isole Azzorre. Questa catena non incontrasi in alcun luogo a più di 2 leghe sotto il livello del mare, ed è divisa dall' Europa e dall' Affrica da un' immensa

vallata profonda 2 a 3 leghe ed estesa dall'Equatore al 52° lat. Nord.

Ad Ovest dell'altipiano delle Azzorre trovasi una pianura ineguale di grande superficie ricoperta dalle acque a una profondità media di 2 leghe e $^3/_4$ ed estesa fino alla costa d'America.

La più grande delle Bermude situata a 70^m soltanto sul livello del mare, è in realtà una colonna alta 5000^m che domina un anfiteatro di 500 leghe di raggio.

Fra le Indie occidentali e la costa d'America la profondità dell'acqua è regolarmente di circa 410^m e il suo calore da 16°, 67 C. a 17°, 78.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.[1]

Quand'io studiava i minerali della Toscana, che formarono soggetto di un lungo lavoro da me pubblicato di recente (*Mineralogia della Toscana,* Pisa 1872-73), dovetti rovistare molti e molti libri ed opuscoli sulla Mineralogia e Geologia di questa parte d'Italia, e dei loro titoli mi si offrì allora occasione di compilare una nota, che mi assunsi l'impegno di pubblicare come appendice al mio trattato dei minerali toscani. E ora eccomi a sciogliere questo mio impegno, non per farmi un merito di sì fatta pubblicazione, che non ve ne ho alcuno tranne quello della fatica duratavi, ma ben sì per corredo a quel mio lavoro e per l'utilità che ne possono ricavare tutti quelli che si occupano dello studio del nostro suolo.

Infatti chiunque intenda darsi a studiare un dato luogo e i suoi naturali prodotti, conviene che anzi tutto conosca ciò che abbiano fatto e detto gli altri prima di lui; ed è certo non poca fatica quella di andar cercando per le biblioteche i nomi e gli scritti dei vari autori senza esser mai certi che le nostre inda-

---

[1] Nella Toscana ho compreso anche l'attuale provincia di Massa Carrara e il territorio di Sarzana.

gini siano complete per quanto tempo e per quanta diligenza vi si impieghi.

Con le bibliografie si allieva questa fatica, e per ciò ho giudicato utile di pubblicare questa da me compilata degli scritti che trattano di cose toscane; e se l' esempio sia seguito da altri per altre regioni di questa nostra Italia e se così giunga un giorno che possa aversi una completa bibliografia geologica e mineralogica di essa, sarà fatto il primo e necessario passo alla completa conoscenza del nostro suolo e dei suoi prodotti inorganici.

La nota è lunga; ma non per questo ho la pretensione di crederla completa; che anzi nel pubblicarla mi preme fin d'ora avvertire che la consegno alle stampe quale risultò dalle mie sole ricerche. Se altri la completi, tanto meglio; e io sarò lieto d' aver dato le mosse. E a completarla per mezzo di altri si presta appunto il suo modo di pubblicazione in più volte, lo che consente che le aggiunte possano accogliersi in seguito in forma di appendice; onde ora a me null' altro rimane che a pregare quanti avessero ulteriori notizie di autori e di scritti che in essa potessero aver luogo, a comunicarmele direttamente, che loro ne saprò grado.

A. D' Achiardi.

Il lavoro è diviso in tre parti: I *Mineralogia* e *Litologia*. II *Geologia*. III *Paleontologia;* alle quali, quando occorra, se ne farà seguire una IV per le possibili aggiunte.

I. *Mineralogia e Litologia.*

In questa prima parte si comprendono tutti gli scritti a me noti, che trattano oltrechè di Mineralogia e Litologia propriamente dette, anche di Chimica mineralogica e metallurgia, d' industria mineraria e miniere e delle acque minerali. Le quali se vero è che rientrano nel campo della Mineralogia, è pur vero che ne occupano altri; e siccome nei libri che ne discorrono la parte mineralogica è trattata in modo secondario e spesso accidentale, così per le specialità appunto dell' argomento io ho

creduto bene di riunirne tutti gli scritti in appendice a questa prima parte della bibliografia.

Alberti Leandro. Descrizione di tutta l'Italia con quella delle isole pertinenti ad essa. Bologna, 1550.

Anonimo. Breve notizia di un viaggiatore sulle incrostazioni silicee termali d'Italia.[1]

Anonimo, Agente consolare di Francia a Portoferraio. Sur les mines de fer de l'île d'Elbe. — V. *Ann. d. mines,* ser. 5, tom. I, pag. 608. Paris, 1852.

Anonimo. Cenni statistici sulla produzione mineraria in Italia, 1870.

Arcangeli Giovanni. Cenni sopra alcune delle principali rocce delle provincie di Pisa e Livorno. Pisa, 1868.

Arduino Giovanni. Relazione sulla miniera di rame di Montieri.[2] Livorno, 1755.

—— Saggio mineralogico di Lythogonia e Orognosia. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. V, pag. 203. Siena, 1774.[3]

Arevolo Salvadore e **Buccellato Ruggero.** Sulle miniere di rame e di carbon-fossile di Monte Vaso. — V. *Giorn. agrar. toscano,* tom. X, pag. 85. Firenze, 1836.

Audeber. Voyages et observations sur l'Italie. Paris, 1656.

Axerio G. Sulla cessione delle miniere del ferro dell'isola d'Elba. Firenze, 1868.

Baldassari Giuseppe. Osservazioni sopra il sale della creta con un saggio di produzioni naturali dello Stato Senese. Siena, 1750.

—— Saggio di osservazioni intorno ad alcuni prodotti naturali fatte a Prata e in altri luoghi della maremma di Siena. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. II, pag. 1. Siena, 1763.

—— Descrizione di un sal neutro deliquescente, che si trova nel tufo intorno alla città di Siena. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. IV, pag. 1. Siena, 1771.

—— Considerazioni sopra i principii costitutivi della pietra Amianto. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. IV, pag. 217. Siena, 1771.

—— Osservazioni sopra l'acido vetriolico trovato naturalmente puro e non combinato. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. V, pag. 140. Siena, 1774.

Baldracco C. Relazione sulla miniera del Bottino in Toscana. Genova, 1833.

Bartalini Biagio. Osservazioni naturali fatte in alcuni luoghi dello Stato di Siena ed attorno ai lagoni di Castelnuovo di Val di Cecina presso Volterra. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. VI, pag. 330. Siena, 1781.

—— Ragguaglio di alcune produzioni naturali dell'Agro Senese. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. VIII, pag. 224. Siena, 1800.

—— Succinto ragguaglio della situazione della città di Siena e dei

[1] Vi si discorre brevemente della Fiorite del Monte Amiata.

[2] Non so il titolo preciso.

[3] Oltre a ciò in varie lettere litologiche stampate negli atti stessi dei Fisiocritici parla talvolta delle cose toscane.

prodotti naturali che dentro la medesima si ritrovano. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. IX, pag. 213. Siena 1808.

Bartolini, Savi Paolo e **Cuppari Pietro.** V. Savi Paolo.

Bayen. Examen chimique des différentes pierres et marbres. — V. *Journ. des observ. sur la phys., sur l'hist. nat. et sur les arts*, vol. XI, pag. 493 e vol. XII, pag. 49. Paris, 1778.[1]

Bechi Emilio. Intorno ad un nuovo minerale (Meneghinite). — V. *Continuaz. att. Georgof.*, vol. XXX, pag. 84. Firenze, 1852.

—— Sui borati, che naturalmente s' incontrano nei soffioni della Toscana. — V. *Continuaz. att. Georgof.*, N.ª ser., vol. I, pag. 128. Firenze, 1853.

—— Lettera a Dana, nella quale si parla di alcuni minerali toscani. — V. *Amer. J. of sc. a. arts.* (2) V. XVII, 1854.

—— Sulla quantità di argento che si trova nei minerali della Toscana. V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., vol. III, pag. 152. Firenze, 1856.

—— Studi sulla formazione dei soffioni boraciferi. Firenze, 1858.

—— Lavori eseguiti nel laboratorio di chimica dell' Istituto tecnico di Firenze.[2] — V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 201. Firenze, 1863.

—— Sulla formazione dell' ammoniaca nell' arrostitura dei minerali e sulla quantità dell' azoto, che si trova nelle diverse rocce della Toscana. — V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 230. Firenze, 1863.

—— I soffioni boraciferi di Travale. — V. *Continuaz. Att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 236. Firenze, 1863.

—— Voto di scissura nella causa Masson e Schmid. 1866.[3]

—— Risposta alla replica fatta al suo voto di scissura nella causa Masson e Schmid. Firenze, 1867.[4]

—— La Lignite di Val d' Arno superiore. — V. *Nª Antologia*, vol. IX, pag. 399. Firenze, 1868.

—— Delle miniere di combustibili fossili in Italia e specialmente di quella di Monte Bamboli. — *Nª Antologia*, tom. IX, pag. 602. Firenze, 1868.

—— Analisi chimica della Selagite di Monte Catini in Val di Cecina. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, vol. I, nº 2, pag. 64. Firenze, 1870.

—— Analisi della roccia prenitoide di Monte Catini e della Prenite dell' Impruneta. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, vol. I, nº 2. pag. 66. Firenze, 1870.

—— Analisi chimica di alcuni minerali delle isole del Mare Toscano. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, vol. I, nº 3. pag. 82. Firenze, 1870.

Bechmannius Johannes. Commentatio de historia aluminis recitata. D. XXIII. Maii, 1778. — V. *Comment. Soc. reg. Scient. gotingensis.*, vol. I, pag. 111. 1779.[5]

---

[1] Vi si parla della pietra paesina di Firenze.
[2] Vi si dà l' analisi di vari minerali toscani.
[3] [4] Vi si parla di ferro e di ligniti.
[5] Vi si parla delle cave di Volterra.

Bertacchi de Paule Pompeo. Rapporto generale sulla Società mineraria residente in Pisa. Pisa, 16 ottobre, 1856.

Berthier P. *T. des essais*, tom. I, pag. 614.[1]

—— Analyse d'un minerai de zinc de Campiglia en Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. II, pag. 513. Paris, 1842.

—— Essai d'un minéral de mercure de Toscane. — V. *Ann. d. mines*, ser. 4, tom. III, pag. 819. Paris, 1843.

Bertoloni Antonio. *Mem. d. Acc. d. Istit. d. Sc. d. Bologna*, tom. II, pag. 297-300.[2] Bologna, 1848.

—— Lapidicinæ lunenses. — *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. III, pag. 157. Bologna, 1851.

—— Descrizione geologica e mineralogica di Cornoviglia, monte della provincia di Luni. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. VI, pag. 447. Bologna, 1855.

—— Della lignite di Sarzanello. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. IX, pag. 215. Bologna, 1859.

Bertoloni Giuseppe. Notizie intorno a cose naturali osservate nei monti italiani. — V. *Mem. Acc. Sc. Istit., Bologna*, ser. 2ª, tom. III, pag. 201. Bologna, 1863.

Blanchard F. e **Campani G.** Replica al voto di scissura del prof. E. Bechi nella causa Masson e Schmid. Siena, 1866.

Blanchard Frédérich. Histoire et description de la mine de plomb argentifère du Bottino et des systèmes qu'y sont employés pour l'éxploitation, le transport, la préparation mécanique et le traitement metallurgique des minerais. — V. *Rev. univers. des mines.* Paris, 1867.

Boccone Paolo. Recherches et observations naturelles. — Amsterdam, 1674. V. *Mem. Seg.*

—— Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche e di botanica, produzioni naturali, fosfori diversi, fuochi sotterranei d'Italia e altre curiosità. Bologna, 1684.

Boldrini Iacopo. Delle Salmastraie, che esistono nella pianura di Grosseto. — V. *Att. Georgof.*, vol, I. Firenze, 1791.

Bombicci Luigi. Monografia delle forme cristalline del Feldispato Ortose del Granito tormalinifero dell'isola d'Elba. — V. *N° Cimento*, tom. III, pag. 262. Pisa, 1856.

—— Sul Granato ottaedro dell'isola dell'Elba. — V. *N° Cimento*, vol. XI, pag. 278. Pisa, 1860.

—— Tentativo d'itinerario mineralogico italiano, ossia enumerazione delle specie minerali proprie dei comuni d'Italia. Bologna, 1862.[3]

—— Sulla Oligoclasite del Monte Cavaloro e sulla composizione della

---

[1] Vi è riportata l'analisi del marmo di Carrara.

[2] Vi si parla dei fuochi di Pietra Mala.

[3] Fa seguito al corso di Mineralogia dal medesimo pubblicato in quello stesso anno.

Pirite magnetica.[1] — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna,* ser. 2, tom. VIII. Bologna, 1868.

Bombicci Luigi. Notizie intorno ad alcuni minerali italiani. — V. *Att. Soc. ital. Sc. natur.,* vol. XI, pag. 109. Milano 1868.

—— Notizie di Mineralogia italiana. I. Le nuove forme del Quarzo elbano. II. La Bombiccite di Val d'Arno. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna,* Ser. 2, tom. IX. Bologna, 1869.

Bonnanni Filippo. Museum Kircherianum. Roma, 1709.[2]

Borrini M. Sui marmi dell'Altissimo. — V. *Giorn. agrar. toscano,* vol. IX, pag. 234. Firenze, 1835.

Botero. Relazioni universali e ragione di Stato.[3] Venezia, 1640.

Bowringj. Sur l'acide borique des Lagoni de la Toscane. — V. *Biblioth., univers. de Genève.* 1839, pag 347.

—— Report of the commercial relations of Tuscany laid before Parliament.[4] — V. *N. Ed. Phylosoph. Magaz.* 1839.

Branchi Giuseppe. Lettera al chiarissimo suo collega ed amico signor prof. Paolo Savi, 1841, *nella quale l'autore parla di talune ligniti della Toscana, della Branchite ec.*

—— Lettera a Jacob Corinaldi sull'analisi del legno *Amyris Kafal* e del lignite di Validago (Valdarno). — V. *Mem. Valdarnesi,* tom. III, part. 2, pag. 33. Pisa, 1842.

Breithaupt G. et **Plattner C. E.** Negli *Ann. d. mines,* Ser. 2, tom. XI, pag. 609 è un estratto del loro lavoro sul Castore e sul Polluce inserito negli annali del Poggendorf. — *Poggend. Ann.* Bd. LXIX., S. 430. 1846.

Bristol. Account of a fall of stones near Siena in 1794. — V. *Philosoph. Trans.,* vol. LXXXV, pag. 103. London, 1795.

Brocchi Giovan Battista. Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposte per ordine geografico per servire alla geognosia d'Italia. Milano, 1817.

—— Sulla Prenite rinvenuta in Toscana. — V. *Giorn. d. fis., chim., e st. nat. del Brugnatelli,* tom. X, pag. 43. Pavia, 1817.

—— Osservazioni naturali fatte sul promontorio Argentario e isola del Giglio. — V. *Bibliot. Ital.,* vol. XI, pag. 76. Milano, 1818.

Broglio. E. Statistica del regno d'Italia. Industria mineraria, 1868, lavoro compilato dagli ingegneri delle miniere e presentato al capo dello Stato dal ministro Broglio.

Brongniart Alexandre. Premier mémoire sur les Kaolins. — V. *Arch. d. mus. d'hist. natur.,* tom. I, pag. 243. Paris, 1839.[5]

---

[1] Vi si parla della Pirrotina elbana.
[2] Vi si parla del carbonfossile delle Maremme toscane.
[3] Vi si rammentano le saline di Volterra.
[4] Vi si discorre dell'acido borico della Toscana.
[5] Vi si riporta l'analisi fatta dal Malaguti del Caolino dell'Elba. Della seconda memoria è un sunto negli *Ann. d. Mines,* ser. 4, tom. II, pag. 465.

Brongniart et **Malaguti.** Mémoire sur les Kaolins. — V. *Arch. d. mus. hist. natur.*, tom. II, pag. 217. Paris, 1841.[1]

Bruto Giovanni. Florentinæ Historiæ. Lugduni, 1862.[2]

Buccellato Ruggero. V. Arevolo Salvadore.

Buchner Otto. Die Meteoriten in Sammlungen. Leipzig, 1863.[3]

Bunsen R. W. Analisi del Granito tormalinifero dell' Elba.[4]

—— Ueber das steinkohlenführende Terrain des Toscanischen Maremma. — V. *Annalen d. Chem. und Pharm.*, Bd XLIX, S. 261. Heidelberg, 1844.

Burat Amedée. Mémoire sur les principaux gîtes metallifères de l'Italie. — V. *Compt. rend.*, tom. XVI, pag. 1076. Paris, 1843.

—— Étude sur la Toscane et sur les gîtes métallifères qu'elle renferme. — V. *Compt. rend.*, tom. XVII, pag. 1279. Paris, 1843.

—— Géologie appliquée ou traité de la recherche et de l'exploitation de minéraux utiles. Paris, 1846.[5]

—— Description de quelques gîtes métallifères de l'Algerie, de l'Andalousie et de la Toscane. Paris, 1846.

—— Mémoire sur les relations des roches trappéennes avec le minérai de cuivre et de fer et sur l'assimilation de Scholstein du Dillenburg, des Blaetterstein du Harz et des Gabbro de la Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XIII, pag. 351. 1848. Extr. nei *Compt. rend.*, tom. XXV, pag. 167. Paris, 1847.

C. M. Rapporto del Segretario della Società anonima carbonifera di Monte Bamboli letto nella tornata del 19 ottobre 1854. — V. *Giorn. agrar. toscano,* N^a^ ser., tom. I, pag. 387. Firenze, 1854.

Cadolini G. Sulla miniera carbonifera di Murlo nella provincia di Siena. Firenze, 1872.

Caillaux Alfredo. Memoria sopra li depositi di rame contenuti nelle montagne serpentinose della Toscana e sopra alcune miniere di Cinabro dello stesso paese. — V. *Nuovi ann. d. Sc. natur.*, ser 3, tom. II, pag. 92 e 321. Bologna, 1850.

—— Manifesto per una Società per le miniere del Monte Amiata e di Selvena. 1852.

—— Rapport sur les mines du Monte Amiata appartenant à la Société denomminée *Stabilimento Mineralogico Modigliani.* 1852.[6]

—— Études sur les mines de la Toscane. — V. *Bull. de la Soc. de l'Ind. miner.*, tom. IV. 1858-59.

Campani Giovanni. Sulla ricchezza mineraria del compartimento senese. Siena, 1850.

---

[1] Vedi la nota 5 a pag. 117.
[2] Parlasi fra le altre cose dell' allume di Volterra.
[3] Vi si parla dell' aerolite di Cosona. (1794.)
[4] Ignoro il titolo esatto.
[5] Vi si parla lungamente delle giaciture metallifere della Toscana.
[6] Pubblicato insieme al precedente manifesto.

Campani Giovanni. Sulla costituzione geologica e sulla ricchezza mineraria della provincia di Siena. — V. libro intitolato: *Siena e il suo territorio.* Siena, 1862.

—— I combustibili fossili della provincia di Siena in servigio delle industrie. — V. *Industriale romagnolo,* An. II, n° 4. Forlì, 1868.

—— Sulla storia naturale del territorio di Siena. Siena, 22 settembre 1872.

—— I combustibili fossili della provincia di Siena. Siena, 1873.

—— Esame chimico-industriale di alcuni combustibili fossili di Castelnuovo di Garfagnana esibiti dal signor maggiore Paolo Stella. Pisa, 1873. — V. *Esposiz.* e *statuti della Soc. Anonima per l' escavaz. d. lignite in Garfagnana.*

—— Analisi chimica del tufo vergine o sabbie gialle. Siena, 1874.

Capacci C. W. e **Pullé G.** Un viaggio nell' Arcipelago toscano.[1] V. Giornale *La Nazione,* n. 49-52 dell' anno 1874.

Capellini Giovanni. Cenni geologici sul giacimento delle Ligniti della bassa Val di Magra. V. *Mem. Acc. Sc. Torino,* tom. XIX, 1861.

Carina Alessandro. Delle condizioni fisiche, meteorologiche e igieniche del territorio dei Bagni di Lucca. Firenze, 1863.[2]

Carli Luigi. Esposizione e statuti della Società Anonima per l' escavazione della Lignite in Garfagnana. Pisa, 1873.

Carlotti David. *Statistica della provincia di Grosseto,* pag. 267. Stato delle Miniere. Firenze, 1865.

Carpi Pietro. Osservazioni naturali fatte nell' isola d'Elba e notizie sopra l' esistenza della Litia nella Lepidolite della stessa isola. V. *Mem. di matem.* e *fis. d. Soc. ital. d. Scienze,* tom. XX. Modena, 1827.

Carrara Antonio. Catalogo descrittivo dell' esposizione internazionale del 1862, Regno d' Italia, Mineralogia e Metallurgia. Milano 1862.

Casanti D. Nota sull' acido borico della Maremma toscana. — V. *N° Cimento,* tom. III. pag. 111. Pisa, 1856.

Chabrier Ernesto e **Pitiot Francesco.** Programma relativo alle miniere di rame di Rocca Tederighi. Firenze, 25 maggio 1868.

Chiostri Lorenzo. Sulla questione se i guasti avvenuti in questi ultimi tempi in alcune case del paese di Castellina Marittima siano imputabili o no ai lavori sotterranei della miniera di detto luogo. Pisa, 1851.

—— Rapporto sulle miniere di Faggeta nei monti di Miemo. Livorno, 1853.

—— Agli azionisti della Società Mineraria delle Alpi Apuane. — V. *Soc. miner. lucchese per le Alp. Ap. — Rapporto e documenti.* Lucca, 1871.

Cini Tommaso. Del modo di migliorare l' arte del ferro in Toscana. Firenze, 1849.

Cioni. Analisi della miniera di ferro dell' isola del Giglio. — V. *N° Giorn. dei Letter.* tom. IX. pag. 87. Pisa, 1804.

---

[1] Vi si descrivono i minerali del Museo Foresi in Portoferraio (Elba).
[2] Vi si parla dei minerali dei dintorni.

Cocchi Igino. Perizia nella causa Larderel e Durval. 1870.[1]

—— Relazione sulle mappe, carte, combustibili fossili, sali, solfo, marmi e altri oggetti consimili esposti nella pubblica mostra, che ebbe luogo in Torino nel 1862. Torino, 1865.

—— Lettera al presidente della Società Mineraria lucchese per le Alpi Apuane. — V. *Docum. e rapp. di detta Soc.* Lucca 1871.

Comelli Federigo. Le Ligniti italiane. — V. *Riv. Agricolt. ind. e Comm.* An. II, novembre, 1870, pag. 96 e gennaio, 1871, pag. 253. Firenze, 1870-71.

Commercio è Industria di Firenze. Nel n. 45 del giornale così intitolato è un articolo sul carbon fossile di Monte Bamboli scoperto nel 1839 dal prof. Vincenzo Manteri.

Coquand H. Description des solfatares, des alunières et des lagoni de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France*, Ser. 2, tom. VI, pag. 91. Paris, 1848.

—— Lettera al signor Enrico Cojoli sui giacimenti serpentinoso-cupriferi di Libbiano e Serazzano. Livorno, 1849.

—— Sur les substances rayonnées fibreuses qui accompagnent les minerais de fer, de cuivre, de zinc et de plomb dans le Campigliese etl'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. France*, Ser. 2, tom. VI, pag. 671. Paris, 1849.

Corridi e **Savi Paolo.** Rapporto generale della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana. Firenze, 1851.

Cospi Ferdinando. Inventario semplice di tutte le materie esattamente descritte, che si trovano nel Museo Cospiano, non solo notate nel libro già stampato e composto dal dott. Lorenzo Legati, ma ancora le aggiuntevi in copia dopo la Fabrica. Bologna, 1680.[2]

Cozzi Andrea. Rapporto della Commissione nominata per l'esame della memoria di Ubaldino Peruzzi e di quella di G. B. Pandolfini-Barberi sulla fabbricazione del sale in Toscana. — V. *Contin. Att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 224. Firenze, 1848.

Crivelli Balsamo e **Pilla Leopoldo.** Atti verbali della sezione di Mineralogia, Geologia e Geografia della VI riunione degli Scienziati italiani in Milano nel 1844.[3] Milano, 1845.

Cuppari P. Savi P. e Bartolini. — V. Savi Paolo.

Curioni Giulio. Sui prodotti greggi e lavorati delle industrie estrattive. — V. *Relaz. per l' Espos. internaz.* del 1867. Firenze, 1869.

—— Relazione sui prodotti delle miniere e della metallurgia mandati dall' Italia all' Esposizione universale del 1867 in Parigi. — V. *Relaz. dei Giurati*, Firenze, 1869.

---

[1] Si tratta dei soffioni boraciferi.

[2] Vi sono rammentati marmi, serpentini e altri minerali e rocce della Toscana.

[3] Vi si parla di un minerale di ferro di Val d' Elsa e di altre cose toscane.

D. C. Recenti notizie sull' isola d' Elba. — V. *Gior. Agrar. tosc.*, tom. XVIII, pag. 196. Firenze, 1843.

D' Achiardi Antonio. Della Blenda in Toscana. — V. *N° Cimento*, vol. XIX, pag. 96. Pisa, 1864.

—— Osservazioni sopra alcuni minerali dell' Elba. — V. *N° Cimento*, Pisa, marzo 1870.

—— Su di alcuni minerali della Toscana non menzionati da altri o incompletamente descritti. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, Anno 1871, N. 5, 6, 7, 8. Firenze.

—— Sui Granati della Toscana. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, 1871, N. 7, 8. Firenze.

—— Sui Feldispati della Toscana. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, 1871, N. 9, 12. Firenze.

—— Minerali nuovi per l' Elba. — V. *N° Cimento*, Ser. 2, vol. V.-VI, giugno 1872. Pisa.

—— Mineralogia della Toscana, 2 volumi. Pisa, 1872-73.

Daddi F., Landucci L. Società Miner. fiorentina per la prosecuzione dei lavori fondamentali della miniera di Tacco. Firenze, 1857.

Damour A. Examen chimique de deux roches felspatiques de l'île d'Elbe. — V. *Ann. Soc. agric. de Lyon.* 1851.

Daubeny. Ch. Description of active and extint Volcanos.[1]

Daubrée. A. Études et experiences syntétiques sur le métamorphisme et sur la formation des roches cristallines. Paris, 1860.[2]

De Bardi Girolamo. Osservazioni mineralogiche sopra alcuni luoghi adiacenti alla pianura di Prato. — V. *Ann. Mus. fis. e st. nat. di Firenze*, tom. II, parte II, pag. 163. Firenze, 1810.

De Bournon J. L. Description minéralogique des diverses pierres qu'ont dit être tombées sur la terre. — V. *Ann. d. Chimie*, tom. XLIII, 30 méssidore, an. 10. (1801), Paris.[4]

De Brignole di Brunnhoff Giovanni e Reggi Ferdinando. Saggio di storia naturale degli Stati Estensi. Modena, 1840.[3]

De Buch Leopold. Ueber den Gabbro. — V. *Magaz. der Gesell. Freund. Natur.* Berlin, 1810, II, S. 128. — V. *Ann. d. mines,* Ser. 1.

De Dolomieu Deodat. Mémoires sur les pierres figurées (Pietra paesina) de Florence. — V. *Journ. d. observ. sur la phys., sur l'hist. nat.* ec. tom. XLIII, pag. 285. Paris, 1793.

Delesse Achille. De quelques minéraux; hydrocarbonate de zinc, de cuivre et de chaux d'une composition nouvelle, Aurichalcite, Kalkmalachite e Damourite. — V. *Ann. d. mines,* Ser. 4, tom. X, pag. 215. Paris, 1846. — V. anche *Ann. d. Ch. et Phys.*, Ser. 3. tom. XVIII, pag. 478. Paris, 1846 e *Compt. rend.*, tom. XXIII, pag. 767.

---

[1] A pag. 156 (2ª edizione) si parla dei soffioni di Monte Cerboli.
[2] Vi si parla dei marmi di Carrara.
[3] Vi si parla della Garfagnana e di Massa e Carrara.
[4] Vi si descrive l' aerolite di Cosona. (1794.)

Delesse Achille. Étude sur le métamorphisme des roches. Paris, 1869.[1]

Della Valle Alceste. Sulla Baritina di Calafuria. — V. *N° Cimento*, tom. XX, pag. 106. Pisa, 1864.

Del Riccio padre Agostino. Trattato delle pietre. 1597.[2]

De Luca Sebastiano. Ricerche chimiche sull' Arragonite di Gerfalco (Mossottile). V. *N° Cimento*, tom. VII, pag. 453. Pisa, 1858 e *Compt. rend.*, tom. XLVII, pag. 481. Paris, 1858.

—— Ricerche chimiche del Calcare d' Avane in Toscana. — V. *N° Cimento,* tom. X, pag. 225. Pisa, 1859 e *Compt. rend.*, tom. XLIX, pag. 358. Paris, 1859.

—— Ricerche analitiche sull' acido borico di Monte Rotondo in Toscana. — V. *N° Cimento*, tom. XVI, pag. 300. Pisa 1862 e *Rend. Acc. Sc. fis. matem.* Napoli, febbraio 1873.

De S. Laurent Joannon. Description abrégée du fameux cabinet de Mr le chevalier de Baillon. Lucques, 1746.

Des-Cloizeaux A. Sur les formes cristallines de l'Ilvaite. — V. *Ann. des mines*, Ser. 5, tom. VIII, pag. 402. Paris, 1855.

—— Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du Quarz.[3] — V. *Mem. de l'Acad. d. Sciences,* tom. XV. Paris, 1858.

—— Sur les formes cristallines et sur les propriétés optiques biréfringentes du Castor et du Pétalite. — V. *Ann. d. Ch. et Phys.* ser. 4, tom. III, pag. 264. Paris 1864, e *Poggendorf. Ann.* Bd. CXXII, S. 648. 1864. Un sunto è nei *Compt. rend.* tom. LXI, pag. 488. Paris, 1863.

—— Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux.

De Vargas Bodemar. Quelques observations sur les carrières de Fiesole près de Florence. — V. *Journ. Phys., de Chim., hist. natur. et des arts par Delamétherie,* tom. LXVIII, pag. 322. Paris 1809.

De Zigno A. e **Parolini A.** Atti verbali della sezione di Mineralogia e Geologia per la quarta riunione degli scienziati italiani tenuta in Padova nel 1842.[4] Padova, 1843.

Di San Quintino Giulio. Sui più antichi marmi adoperati per la scultura in Italia. — V. *Mem. Accad. delle Scienze,* tom. XXIX, parte 2ª, pag. 1. Torino, 1825.

Esposizioni Industriali. V. Rapporti dei Giurati, Cataloghi ec. delle varie pubbliche mostre 1854 e del 1861 in Firenze, del 1862 a Londra, del 1867 a Parigi, del 1868 a Pisa ec. ec.

Fabbrini Angiolo. Replica al rapporto dell' attuale Consiglio di amministrazione della Società mineraria fiorentina del dì 4 febbraio 1852. Firenze, 1852.

---

[1] Vi si parla dei marmi di Carrara.

[2] Esiste il manoscritto nella Biblioteca Nazionale di Firenze. Tratta delle pietre toscane, ed è tante volte citato dal Targioni. (*Viag. per la Toscana.*)

[3] Vi si parla dei quarzi di Carrara.

[4] Vi si parla fra le altre cose della lignite di Monte Bamboli e delle rocce vulcaniche del Monte Amiata. — Vedi anche *Atti Verb.* degli altri anni.

Fabbroni Giovanni. Dell'Antracite o carbon di cava, detto volgarmente carbon fossile. Firenze, 1790.

—— Sopra la miniera di rame esistente nella comunità di Arcidosso in Toscana. — V. *Att. Georgof.*, tom. V, pag. 116. Firenze, 1792.

—— Sulla Farina fossile del Monte Amiata.[1]

Falcini Mariano. Rapporto sulla miniera di piombo argentifero posta nell'Agro campigliese nella maremma toscana. Firenze, 1842.

Ferber J. J. Lettres sur la Minéralogie et sur divers autres objets de l'histoire naturelle de l'Italie. Strasbourg, 1776.

Fiedler G. Sur un cuivre gris en filons dans un terrain calcaire (Canal dell'Angina). V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XI, pag. 624. Paris 1847. Estratto. — Memoria originale è nei *Poggend., Ann.*, tom. LXVII, S. 428. 1846.

Finocchietti D. Di una nuova industria volterrana. 1865.[2]

Fonseca Ferdinando. Sulla escavazione della miniera ramifera di Monte Vaso. Firenze, 1851.

Foresi Raffaello. Collezione dei minerali dell'isola d'Elba all'Esposizione italiana del 1861. Catalogo delle specie dal medesimo esposte. Firenze, 1861.

Fortis G. B. Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie. Paris, 1802.

Fougeroux de Bonderoy. Sur le Pétrole et sur des vapeurs inflammables communes dans quelques parties d'Italie. — V. *Hist. de l'Acad. d. Sc.*, pag. 45. Paris, 1770.

Fouqué e **Gorceix.** Recherches sur les sources de gaz inflammables des Appennins et des Lagoni de la Toscane.[3] — V. *Annales des sciences géologiques*, tom. II, N° 1. Paris, 1870.

Fournet J. Sur les Serpentines de la Toscane et de l'Ile d'Elbe. — Vedi *Bull. Soc. géol. Franc.* Paris, 1849.

—— Note sur les roches felspatiques de l'Ile d'Elbe. — V. *Ann. Soc. Agric. de Lyon,* tom. II. Lyon, 1851.

Franke. *Analisi dell'Ilvaite d'Elba.*[4]

Frapolli L. Sur la houille trouvée dans les Maremmes de Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XII, pag. 361. Paris, 1847.

Frisac A. F. Voyage historique à la minière et aux Maremmes de Campiglia. Livourne.

Garella N. Sur la fabrication de la fonte et du fer en Toscane. — Vedi *Ann. d. mines*, Ser. 3, tom. XVI, pag. 3. Paris, 1839.

---

[1] Il Santi (*Viag. Tosc.*) dice che il Fabbroni pubblicò una memoria sulla farina fossile del Monte Amiata. A me non fu possibile averla, e nè meno ne conosco l' esatto titolo.

[2] Vi si parla della così detta Pietra di Zambra che si trova presso Volterra.

[3] Havvi un sunto di questa memoria nel *Boll. d. Comit. geol. Ital.*, N° 5-6. Firenze, 1872.

[4] Ignoro il titolo preciso.

Gauthier de Chaubry. Notice sur l'extraction de l'acide borique dans le Maremmes de la Toscane. Paris, 1851.

Gazzeri Giuseppe. Analisi della terra dei Bulicami o Lagoni del territorio volterrano.— V. *Ann. Mus. fis. e st. nat. Firenze*, tom. II, part. I, pag. 143. Firenze, 1809.

—— Rapporto sulla proposta estrazione in grande del solfato di magnesia delle acque madri delle saline dell'isola dell'Elba. — V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. VII, pag. 162. Firenze, 1829.

—— Proposta di perforazioni artesiane per attivare soffioni boraciferi. — V. *Giorn. di Commercio, Art. e Manifatt.*, II, I. 1838.

—— Induzione, ora verificata, della possibilità di ottenere nuovi soffioni di acido borico per mezzo della trivellazione del terreno.—V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. XIX, pag. 42. Firenze, 1841.

—— Sul carbone fossile di Monte Bamboli. — V. *Giorn. d. Commercio di Firenze,* N° 27. 1843.

Giannetti Carlo. Sulle terre gialle e bolari del Monte Amiata con appendice relativa alla farina fossile del Monte Amiata. Siena, 1873.

Giordano Felice. Industria del ferro in Italia. Torino, 1864.

Giovannelli V. F. Mario. Cronistoria dell'antichità e nobiltà di Volterra dalla sua edificazione fino al presente. Pisa, 1613.[1]

Giuli Giuseppe. Analisi chimica di una miniera di rame nelle vicinanze dell'Impruneta. Arezzo, 1807.

—— Analisi di una miniera di rame nelle vicinanze dell'Impruneta ed usi economici a cui può servire. —V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. IX, pag. 127. Siena, 1808.

—— Lettera al prof. G. Gazzeri contenente un catalogo di alcuni minerali trovati in Toscana. Siena, 1830.

—— Catalogo di alcuni minerali trovati in Toscana. Siena, 1831.

—— Brevi notizie sulle miniere di solfo del Chianti. —V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXIV, pag. 128. Milano, 1834.

—— Annunzi su di alcune miniere di rame in Toscana. — V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXIII, pag. 352. Milano, 1834.

—— Progetto di una carta geografica ed orictognostica della Toscana per servire alla tecnologia e al modo di rendere utili i minerali del granducato alle arti e alle manifatture; a cui si unisce la carta topografica ed orictognostica dell'isola dell'Elba ed isolette adiacenti colle necessarie spiegazioni per dare un'idea dell'applicazione del progetto. —V. *Giorn. Bell. Art. e Tecn. di Lampato.* Venezia, 1835.

—— Annunzio sulla breccia calcarea dei monti del Chianti. — V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXXII, pag. 160. Milano, 1836.

—— Saggio di statistica mineralogica della Toscana per servire ai possidenti, ai medici, agli artisti, ai manifattori ed ai commercianti. — V. *Nuovi Ann. d. Sc. Nat. di Bologna.* Ser. 1ª, tom. VIII, pag. 5

---

[1] Vi si parla delle moie di Volterra.

e 401; tom. IX, pag. 160 e 385; tom. X, pag. 47, 145 e 273. Bologna, 1842-43.

Gorceix. V. Fouqué.

Grabau Enrico. Osservazioni sull'industria siderurgica in Italia. Torino, 1864.

Grabau G. Le miniere dell'Elba e l'industria del ferro in Italia. Livorno, 1860.

Graberg de Hemsö Jacopo. Cenni storici, iponomici e statistici sulla miniera di rame della cava di Caporciano presso Montecatini, nella Val di Cecina. — V. *Giorn. agr. toscano*, tom. XXI, pag. 238. Firenze, 1847.

Grattarola Giuseppe. Sopra alcuni minerali dell'isola d'Elba non ancora descritti o accennati.— V. *Boll. Comit. Geol. Ital.*, 1872, N. 9-10, pag. 284. Firenze.

Greis G. B. Ueber den Magnetismus der Eisenerz.[1] — V. *Poggend. Ann.*, tom. XCVIII, S. 478. Leipzig, 1856.

Guarducci U. D. Di un combustibile fossile riconosciuto nei pressi di Volterra.—V. *Riv. Agricolt. Ind. e Comm.* Ann. I, parte I, pag. 33. Firenze, 1869.

Guareschi I. Intorno ad una resina fossile di Val d'Arno superiore. — V. *Boll. Comit. Geol. Ital.*, 1871, N. 3-4, pag. 70. Firenze.

Guerrazzi. Sui lavori riguardanti l'estrazione ed applicazione dell'acido borico dei così detti Lagoni del Volterrano e del Senese.— V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. I, pag. 644. Firenze, 1818.

—— Lettera sull'acido borico inserita nella traduzione italiana del trattato di chimica di Thénard. Firenze, 1819, 2ª ediz.

—— Sull'acido borico in Toscana e sulla sua riduzione in Borace mercantile. — V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. II, pag. 438. Firenze, 1819.

—— Intorno ai rapporti della Maremma volterrana. — V. *Giorn. Agrar.*, Firenze, 1819.

—— Osservazioni riguardanti l'estrazione dell'acido borico intrapresa dal signor Larderel. Livorno, 1836.

—— Replica alla lettera del Larderel del 1839 sull'estrazione dell'acido borico. — (V. Larderel). 1839.

Guerri Luigi. Rapporto e analisi del minerale della miniera di Valle d'Arni. 1871.

Guidoni Girolamo. Cenni sull'esistenza di una nuova miniera cinabrina nei monti di Seravezza.—V. *Giorn. Comm. toscano.* Novembre, 1840.

—— Sul Cinabro o Mercurio solfato di Ripa. — V. *Giorn. agrar. toscano,* vol. XV, pag. 362. Firenze, 1841.

—— Sulla miniera di Cinabro di Ripa. Lettera ai redattori dell'*Ape Seravezzese.*

—— Sulla conversione dei calcari oscuri in calcari saccaroidi e dolomiti.

---

[1] Vi si parla dei minerali di ferro dell'Elba.

Haupt Costantino. Osservazioni sulle miniere carbonifere dell' Impresa mineraria Ferrari nella Maremma toscana. — V. *Boll. Comit. Geol. Ital.* Ann. 1873, N. 7-8 pag. 195. Firenze.

Haupt Teodoro. Delle miniere e della loro industria in Toscana. Firenze, 1847.

—— Rapporto sulle miniere di Val Castrucci e Rigo all' Oro. Firenze, 1849.

—— Rapporto geognostico minerario sulla miniera ramifera del Terriccio presso Rosignano. Prato, 1850.

—— Cenno comparativo fra la industria mineraria dei tempi etruschi, del medio evo, del presente e dell' avvenire. Firenze, 1851.

—— Sull' origine dell' antica produzione dell' argento a Montieri.

—— Parere sulla miniera di piombo argentifero dei contorni di Casal di Pari. Siena, 1873.

Hausmann Friedr. Ludw. Commentatio de arte ferri conficendi veterum, in primis Graecorum atque Romanorum, recitata XXV. Mart. 1815. — V. *Comment. Soc. reg. Scient. Gott. recent.*, vol. XVIII, pag. 3. Gottingæ, 1816.

—— Bemerkungen über Gyps und Karstenit.[1] — V. *Abhan. d. k. Gesel. d. Wissensch. Göttingen.* Dritter Bd., S. 55. 1846.

Hermann Rudolph. Ueber die Zusammensetzung der Turmaline.[2] — V. *Journ. für. prakt. Chemie,* Bd. XXXV, S. 232. Leipzig, 1845. — Se ne trova un sunto negli *Ann. des Mines*, sez. 4, tom. VIII, pag. 705. Paris, 1845.

Hessenberg Friedrich. Eisenglanz von Rio auf Elba. — V. *Naturf. Gesellsch. in Frankfurt* a *M.,* Bd. VII, 1868-1870.

Hiller Sigismondo. Rapporto del lavoro di ricerca di una giacitura metallifera nel territorio del Terriccio. Prato, 1850.

Hoefer Uberto. Memoria sopra il sale sedativo della Toscana e del Borace che se ne forma. Firenze, 1777.

—— Sopra il sale mirabile di Glauberio cavato dalle grofe delle Saline di Volterra. — V. *Att. Acc. Georgof.,* vol. II, pag. 232. Firenze, 1789.

Hoffmann Frédéric. Observations sur les marbres de Carrara et quelques fossiles des environs de la Spezia. — V. *Bull. Soc. Geol. Franc.*, tom. III, pag. 179. Paris, 1832-33.

Hombres Firmas L. A. Note sur les mines de mercure de Ripa près de Pietra Santa en Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France.* Ser. 2e tom. II, pag. 267. Paris, 1845.

(*Continua.*)

---

[1] Vi si parla dei soffioni della Toscana.
[2] Vi si dà l' analisi della Tormalina elbana.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

D'IMMINENTE PUBBLICAZIONE.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2^a. — B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a, con due tavole.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte I^a^. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

——— **L' Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

——— **Dell' Oligoceno in Sicilia.** — Messina 1874. — 12 pagine in-8°.

B. Gastaldi. — **I terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.** (Relazione intorno ad una Memoria del prof. L. Bellardi avente per titolo: *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.*) Parte II^a^. — Torino 1874. — Pag. 30 in-8°.

T. Taramelli. — **Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.** — Venezia 1874. — 18 pag. in-4° con una tavola di sezioni.

——— **Appunti sulla storia geologica dell' Istria e delle isole del Quarnero.** — Venezia 1874. — Pag. 38 in-8° con una tavola.

C. Zolfanelli e V. Santini. — **Guida alle Alpi Apuane.** — Firenze 1874. — 228 pag. in-8° con otto tavole.

L. Parodi. — **Sull' estrazione dello solfo in Sicilia e sugli usi industriali del medesimo.** — Relazione al Comitato d' Inchiesta Industriale. — Firenze 1873. — Pag. 244 in-8° con cinque tavole.

A. Stoppani. — **Corso di Geologia** (completo). — Tre volumi in-8° ornati di numerose incisioni in legno. 1° Dinamica terrestre (Milano 1871); pag. 504. 2° Geologia stratigrafica (Id. 1873); pag. 868 con due tavole. 3° Geologia endografica Id. 1873); pag. 724.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** — Bologna 1873. — Pag. 84 in-4°.

K. von Fritsch. — **Das St. Gotthardgebirge, mit einer geologischen Karte und 4 Tafeln.** Bern 1873. — Pag. 154 in-4° con la Carta geologica e quattro tavole di profili.

C. Marinoni. — **Il terremoto nel Circondario Sorano nel luglio 1873.** — Caserta 1873. — Pag. 22 in-4° con una tavola.

Anno 1874. N.° 5 e 6.

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

Bollettino N.° 5 e 6.

Maggio e Giugno 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

N° 5 e 6. — Maggio e Giugno 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo de Stefani. — II. Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza. (Continuazione.) — III. Rarità paleozoologica, per A. Manzoni. — IV. Il gruppo dell' Isole Eolie, per Fr. Salino. (Estratto.)

Note mineralogiche. — Della Natrolite (Savite) e Analcima di Pomaja (Comune di Santa Luce), per A. D'Achiardi.

Notizie diverse. — Sulla posizione degli strati di Schio. — Analisi della Olivina del Vesuvio. — Analisi della Vesuviana. — L'Enstatite o Chladnite. — La materia colorante dello Smeraldo.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana, per A. D'Achiardi. (Continuazione.)

Avviso.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

Le elevazioni montuose delle Alpi Apuane e del Monte Pisano formano una serie unica e continua appartenente a quella parte delle Alpi che solca per lungo la penisola Italiana, parallelamente all' Apennino da una parte, ed al mar Tirreno dall' altra. Il fiume Serchio che traversa entro una stretta valle quella serie montuosa, per gettarsi in mare, produce la distinzione dei nomi, lasciando alla sua destra le Alpi Apuane, ed alla sinistra il Monte Pisano. I confini del sistema sono ad O. la Ma-

gra, a N. l'Aulella ed il Lucido, a N.E. il Serchio e le pianure di Lucca e di Bientina a S. l'Arno ed a S.O. il Tirreno: le acque pioventi vanno tutte al Tirreno; quelle che scendono dalle pendici di S.O. vi corrono direttamente, e le altre vi si scaricano per l'intermezzo dei fiumi che sono stati via via mentovati.

Le profonde valli che solcano i nostri monti rendono facile lo studio della loro natura geologica e fra di esse mirabilmente si prestano a tale uopo quelle di Serravezza o della Versilia, del Frigido di Massa, e di Equi in Lunigiana, che per l'appunto pervengono fino ai terreni più profondi e più centrali. La disposizione degli strati, a cupola, rende assai adattate pello studio della loro intera successione quelle località nelle quali la natura ha prodotto qualche grandioso spaccato; e fra queste senza dubbio si trova la valle del Frigido che è la più profonda e quella che s'interna maggiormente nella catena. La parte visibile più interna della cupola attraversata da quella valle, intorno alla quale stanno gli strati del Massese e del Carrarese, è sulla sinistra del letto del Frigido, di faccia alla Immagine o Maestà delle Cappuccine presso la segheria Galleni, di fianco alla strada delle cave. È difficile trovare una località nella quale si possano vedere con maggiore evidenza, degli strati disposti a cupola intorno ad un nucleo interno, curvati a cerniera sopra la sommità di questo, talchè la linea loro forma un triangolo manifestissimo, e raddrizzati fino a divenir quasi verticali. La roccia più bassa visibile, è un calcare compatto ferruginoso di colore ocraceo, in banchi assai bene stratificati alti da 3 a 4 metri; sopra, e tutto all'intorno concentricamente disposte, susseguono stratificazioni di schisti cristallini che il fiume traversa a monte e a valle, e che hanno da ogni lato la potenza di circa un chilometro. Questi schisti formano il monte di Antona, il colle e la foce o passo di Vinca pel quale dalla Valle del Frigido si va ad Equi ed in Lunigiana, e le pendici sulle quali sono costruiti i paesi del Forno, di Caglieglia, di Casagnia, e dei Guadini. Essi paiono in gran parte *gneiss* protoginici costituiti da quarzo, feldspato e talco come quelli di Caglieglia, località che il Savi e l'Hoffmann conobbero col nome di Cageggi; ma vi sono eziandio delle quarziti talcose e dei micaschisti e delle quarziti compatte verdastre, forse cloritiche. Gli strati sono quasi verticali e nella loro parte

superiore sono fortemente contorti; la inclinazione generale a valle della cupola centrale, verso il mare è da E.S.E. ad O.N.O., ed a monte è da O.S.O. a E.N.E.; sebbene a cagione dei forti contorcimenti vi sieno delle eccezioni passeggiere: così per esempio a valle fra la segheria del Cartaro e la Maestà delle Cappuccine, l'inclinazione del *gneiss* è da E.S.E. ad O.N.O.; a monte alla Maestà del Locco, lungo la strada l'inclinazione è da S.O. a N.E.; a valle del paese del Forno è da E.S.E. ad O.N.O. di nuovo; dove il torrente del Forno si scarica nel Frigido è da O.S.O. ad E.N.E.; e presso Casagnia, da S.S.O. a N.N.E. La inclinazione predominante delle roccie che ho detta sopra pella prima, deriva da questo, che la cupola è schiacciata e compressa in senso verticale talchè assume la forma di una elissoide il cui asse maggiore è diretto da N.N.E. a S.S.O.; la direzione della elissoide segna pure la direzione degli strati ed in conseguenza il verso della inclinazione loro. Al centro della elissoide che appellerò d'ora innanzi Massese non corrispondono però le elevazioni maggiori, che invece si trovano all'intorno della medesima ed in terreni più esterni; anzi le più alte di esse, che formano la linea dello spartiacque stanno al N.E. La profondissima valle di Equi, detta dai paesani solco di Equi, pittorescamente descritta dal Cocchi, internandosi nella catena a N.E. dello spartiacque, giunge fino agli strati più antichi, ma non come la valle del Frigido fino all'interno della cupola elissoidale.

La vallata di Serravezza o della Versilia, più meridionale di quella del Frigido, s'inoltra pur essa fino agli strati più profondi; se non che delle due valli che riunite a Serravezza concorrono a formarla, quella della Serra, dirigendosi verso il Monte Altissimo, s'interna maggiormente; l'altra valle, quella della Vezza, da Serravezza in su, scorre quasi parallela alla linea esterna de' monti e si mantiene ne' terreni al di qua della cupola formata dal sollevamento, dirigendo entro i medesimi al di là di questa, soltanto il ramo secondario della Valle del Giardino che però è meno profonda della Val di Serra. Gli strati solcati dalle valli della Versilia sono conformati pur essi a guisa di cupola elissoidale, come quella Massese, ben distinta però perchè gli strati dell'una puntano contro quelli dell'altra. La direzione dello schiacciamento e l'asse maggiore dell'elis-

soide che dirò Versiliese, vanno da N.N.E. a S.S.O. come l'asse dell' elissoide Massese. La Val di Serra taglia al canale di Triglia, che è sulla sua sinistra non lungi dall' Altissimo, quell' asse, il quale poi traversa la valle del Giardino e sembra dirigersi tra il Monte Corchia e l' Altissimo verso Arni alla sua estremità meridionale. Tutt' intorno al medesimo sono disposti gli schisti cristallini antichi: di sotto ai calcari di Falcovaia e dell' Altissimo a N.E., dell' elissoide, dove gli strati loro sono inclinati da S.O. a N.E. essi si dirigono facendo un' ampia curva ed inclinandosi in media da S.S.E. a N.N.O. sotto i calcari del canale di Caprara in quel di Massa, e del Monte Carchio, formando le pendici dei canali che dalla criniera fra l' Altissimo ed il Carchio scendono alla Serra; passano poi sotto i calcari di Trambiserra e della Cappella, di Rio, del paese di Serravezza, di Monte Ornato e dell' Argentiera inclinati verso O.N.O.: cambiano poi la loro inclinazione, come si vede con grandioso esempio ed in maniera ben chiara sulla strada che percorre la Val di Vezza fra Rósina ed il Fornetto, e con la nuova inclinazione verso E.S.E., gli strati passano sotto i calcari della Porta, del Ponte Stazzemese, di Monte Alto, del Monte Corchia e della Val d' Arni sin che tornano al Monte Altissimo. Entro il cerchio ora descritto stanno i Zuffoni, le pendici del Bottino ed il Monte Ornato sulla sinistra della Vezza, le pendici dei canali delle Lame, di Triglia ec. sulla destra della Serra, il Monte Cavallo colle sue pendici di Zani, di Minazzana, di Giustagnana e di Basati fra la Serra e la Valle del Giardino, le pendici inferiori del Monte Alto e del Corchia sulla sinistra della Valle del Giardino e le foci di Fortazzani e del Cipollaio pelle quali dalla Versilia si va in Val d' Arni ed in Garfagnana. Le roccie metamorfiche le quali compongono la massa centrale ora delineata, sono di natura svariata e più o meno cristallina; però in questo come negli altri casi si vede sempre nelle masse schistose l' alternare di strati più quarzosi con altri che lo sono meno o che non lo sono affatto, e questa alternanza rappresenta verosimilmente la diversa natura dei depositi originarii, alternativamente argillosi o sabbiosi. La roccia più profonda che si trova in basso del Canale di Triglia nella Val di Serra, pel quale, come dissi, sembra passare l' asse longitudinale dell' elissoide, è come alla Maestà delle

Cappuccine nell' elissoide Massese, un cipollino talcoso o micaceo cristallino, ferruginoso, che a luoghi però è più puro e candido e che forma degli strati potenti, alternante talora con dello schisto compatto grigio scuro e traversato da filoncelli quarzosi. Partendo da questo cipollino, a monte verso l' Altissimo, non si trova se non una serie potente di *gneiss* forse talcoso, sopra al quale riposano strati calcarei con grafite o senza, in stratificazione concordante, contro quello che il Cocchi ed il Savi supponevano. Ecco invece la serie delle roccie che, partendo da quel medesimo cipollino si trovano lungo la strada, a valle, vale a dire dal lato dell' elissoide che guarda il mare, verso la Cappella e Trambiserra.

1° Cipollino anzidetto.

2° *Gneiss* biancastro feldspatico, con poco talco o mica, facilmente decomponibile e caolinizzato, in strati potenti come quello che si è veduto a monte.

3° *Gneiss* protoginici, micascisti e steaschisti, e *gneiss* anfibolici od ottrelitici, alternanti.

4° Cipollino nero ferruginoso.

5° Ardesie e schisti grafitici.

6° *Gneiss* e schisti anfibolici od ottrelitici alternanti come al N. 3.

7° Calcischisto quarzoso ferruginoso rasato.

8° Schisto ardesiaco rasato, quarzoso.

9° Anagenite, con quarzo, talco o mica e feldspato, alternante con scisti rasati quarzosi ad elementi più o meno grossi.

Questo taglio si arresta alla Polveriera dove è una lapide da un lato che ricorda Cosimo I ordinatore della strada; dalla Polveriera ai calcari della Cappella, del Malbacco e di Trambiserra segue una serie di schisti rasati e di anageniti o *grauvake* alternanti.

La potenza delle roccie esaminate ai due lati dell' asse non è affatto eguale; è però indubitato che da ambedue le parti, gli strati si succedono perfettamente concordanti ed anche alternanti fra loro. Le masse del *gneiss* e delle quarziti all' intorno del cipollino corrispondono fra di loro nell' altezza, ma, mentre dalla parte dell' Altissimo vi succedono calcari impuri con grafite e poi una massa potente di calcari bianchi, invece dalla parte

della Cappella succede un cipollino nero con scisti grafitici, poscia una massa potente di schisti e di quarziti alternanti ed una serie piccolissima di calcari cristallini. Forse devesi dire che dal *gneiss* in su, sebbene non esista analogia litologica fra le roccie, esiste però contemporaneità di formazione, per cui ai calcari con grafite rispondono forse i cipollini e gli schisti con grafite che sono dall' altro lato, ed ai calcari bianchi superiori dell' Altissimo rispondono gli schisti e le quarziti ed i pochi calcari delle pendici di Zani e della Cappella; ma su questo argomento si dovrà tornare più tardi. Dei cipollini grigio cupi con straterelli di grafite, per esempio nel Canale delle Lame; degli schisti rasati azzurri o biancastri, e degli steaschisti o micaschisti bianchi quarzosi rasati, alternano nelle pendici della Cappella, di Minazzana, e nelle altre sovraincombenti a Serravezza. Le stesse alternanze di schisti ardesiaci azzurri, di schisti con grafite, e di quarziti a più o meno grossi elementi, si ritrovano nelle pendici dei canali del Bottino e di Castagnola; qui come nelle pendici di Serravezza non si scoprono i *gneiss* che formano la cupola dell' elissoide perchè, come dissi, la Vezza scorre fra gli strati meno antichi di essa. Nel Monte Corchia, si ha la seguente serie degli strati cominciando dal basso dal canale presso Cansoli.

1° Schisti rasati talcosi o cloritici, verdastri con filoncelli di cinabro.

2° Cipollino con scisti ampelitici e con straterelli di grafite.

3° Schisti neri con Ottrelite.

4° *Gneiss* e schisti verdastri cloritici alternanti con quarziti.

5° Straterelli di cipollino roseo.

6° Calcari marmorei ed ordinarii.

Nel *gneiss* sottostante ai marmi del Monte Corchia vi sono talora degli strati nerastri costituiti prevalentemente da oligisto per cui si ha un *Eisenglimmergneiss;* spesso poi vi si vedono dei banchi di una roccia compattissima verdastra, bruna, o rossastra, composta talora esclusivamente di quarzo con puntini ferruginosi sparsi nella massa; qualche volta essa contiene diffusi dei cristalli bianchi di quarzo, un minerale nero, forse pirosseno, ed altri componenti che non seppi determinare; quando

poi è colorata di rosso è prevalentemente costituita da un calcare compattissimo. Questa roccia di cui si vedono belli esempii nelle pendici delle Vargine e del Botrione presso Levigliani, non si trova punto in dighe che abbiano attraversato gli strati, ne ha i caratteri del porfido, sebbene dai paesani ne abbia il nome, però deve essere effetto di un potente metamorfismo ed infatti scontorce e tormenta gli strati di calcare che le stanno sovrapposti e che al contatto di essa sono ripieni di bei cristalli d' albite. Negli strati superiori delle masse cristalline descritte, le alternanze degli elementi calcarei si fanno sempre più frequenti e si hanno dei cipollini che si potrebbero riferire tanto alla massa dei calcari superiori come a quella degli schisti inferiori. Così nel Monte Corchia inferiormente ai calcari, 5 o 6 straterelli di schisto talcoso rasato alternano con straterelli di calcare roseo; nel canale di Castagnola presso il Bottino vi sono le medesime alternanze di straterelli schistosi e calcarei e di cipollino; così nel Monte Altissimo, in Val di Serra, ed in Valle del Giardino: ma l' esempio più grandioso di cipollini sottostanti ai calcari si ha nella Valle d' Arni sotto i monti Sella, Lievora e Vestito. Il cipollino o calcischisto che ha ivi una potenza di più centinaia di metri è composto di elementi calcarei bianchi o rossastri, generalmente spatici e di particelle schistose verdastre o cloritiche: gli strati suoi sono in generale assai raddrizzati e sopra Santa Maria in Arni, sulla sinistra del canale, se ne vede una fetta che sembra curiosamente appiccicata alla pendice marmorea del Fiocca e che da quella risalta pel diverso colore. In tutta la regione orientale dell' elissoide Versiliese gli strati degli schisti cristallini sono quasi verticali, come sotto l' Altissimo a Falcovaia ed alla Polla, anzi qualche volta si vedono anche curvati all' indietro: nella regione occidentale, gli strati medesimi, salvo al Monte Carchio, sono invece più dolcemente declivi. Anche qui come nell' elissoide Massese le elevazioni maggiori non corrispondono alle parti centrali della cupola ma si trovano a N.E. e non sono formate dai terreni antichi più interni. Al di là dello spartiacque poi nessun canale, eccetto quello di Arni per piccolissimo tratto, s' interna nella cupola cristallina. In tutta la nostra catena non esistono altre località in cui sia dato esaminare gli strati antichi che ho adesso descritti nelle due elissoidi Apuane.

Riassumendo le osservazioni sopra le roccie cristalline descritte, si deve notare che desse formano nelle Alpi Apuane due cupole elissoidali distinte, quella di Massa e del Frigido e quella della Versilia, e che il nucleo di ambedue apparisce formato da roccie calcaree; al di sopra stanno i *gneiss*, nel Frigido, come nella Val di Serra e sotto il Corchia; nella regione occidentale dell' elissoide Versiliese si trovano poi superiormente altre roccie cristalline benchè meno metamorfiche che probabilmente rappresentano in parte la serie delle roccie calcare le quali si trovano con grande potenza nella elissoide Massese e nel lato orientale dell' elissoide Versiliese. Finalmente è continuo l' alternare degli elementi calcarei cogli schistosi cristallini anche negli strati più antichi, e frequenti sono le interstratificazioni di grafite che provano il depositarsi di resti vegetali, sebbene impronte manifeste di questi non siansi finora ritrovate; però i saggi analitici dello Stagi provano che veramente si tratta di grafite e non di schisti semplicemente ferruginosi.[1]

Quanto all' epoca geologica di queste roccie; il Savi, dopo avere ben distinte le due elissoidi che esse formano nelle Alpi Apuane, le metteva al pari colle roccie centrali del Monte Pisano che egli riteneva carbonifere e cui dava il nome di Verrucano, ed in questo avea torto come si vedrà; il Puggaard stette col Savi; il Coquand fece tutt' una cosa, delle roccie cristalline centrali e di altre roccie schistose cristalline superiori che sono ben diverse; il Cocchi finalmente, pel primo, ed è questo uno dei meriti principali di quel geologo, riconobbe che le menzionate roccie erano ben distinte dal Verrucano pisano e più antiche di questo; però invecchiandole di troppo le ritenne sempre e profondamente discordanti per stratificazione colle roccie sovrapposte, la qual cosa vedremo non accadere, e le attribuì all' èra *Laurenziana.*

I materiali metallici che formano filoni o vene in questi antichi terreni sono prevalentemente: il solfuro di piombo argentifero, (Alpe di Terrinca, Betigna, Maderlata, Buca della Lamponeta, Buca del Tedesco, Bottino, Val Ventosa, Canale di Castagnola, Cupigliaia, Monte di Lievora, Argentiera, Corsinello,

---

[1] A. D'Achiardi, *Mineralogia della Toscana,* vol. I, pag. 265-66.

Santa Barbara), ed i varii solfoantimoniuri del medesimo metallo come la Bournonite, la Jamesonite, la Boulangerite e la Meneghinite (Argentiera, Corsinello, Santa Barbara, Bottino, Maderlata, Canale delle Lame). In questi stessi filoni ma in modo accessorio si trova pure il solfuro di zinco, e meno abbondante ancora il solfuro di rame (Bottino, Santa Barbara, Argentiera, Gallena, Canale di Sasso rosso, Lavacchio, Monte di Lievora). Il solfuro di ferro che è sì profuso in natura, nelle miniere del Bottino ed in quelle dell' Argentiera assume di prevalenza la forma di Sperkise, mentre quando è disseminato in cristalli isolati nelle roccie ha sempre il carattere di Pirite gialla. Altri minerali che accidentalmente si trovano nei filoni ora menzionati sono l' Argirose (Argentiera) e l' arseniuro di ferro (Bottino). Il solfuro di mercurio accompagnato dal mercurio nativo forma de' filoncelli a Cansoli presso Levigliani. La ganga di tutti i filoni è di Quarzo, che si accompagna quasi sempre coll' Albite (Bottino, Argentiera, Santa Barbara, Corsinello, Maderlata Cansoli, Canale di Sasso rosso); talora colla Fluorina e coll' Apatite (Bottino); o colla Cerussa (Cascatoia); o colla Malachite (Monte Lievora); assai di rado colla Calcite (Bottino); più spesso colla Baritina (Santa Barbara, Corsinello) e colla Dolomite (Bottino, Corsinello), specialmente quando il filone attraversa un calcare dolomitico come alle Lame, e spesso pure col Siderose (Bottino, Santa Barbara, Argentiera, Monte Ornato, Corsinello Levigliani), e colla Ripidolite (Bottino, Levigliani, Monte Ornato, Puntato). Altri minerali che si trovano accidentalmente e per effetto di metamorfismo, non in filoni ma sparsi entro le rocce, paiono, l' Oligisto già notato negli strati superiori degli schisti al Botrione nel Monte Corchia, la Magnetite disseminata in minuti cristalli nei cloroschisti a Falcovaia, nelle quarziti cloritiche a Guistagnana, e nelle quarziti compatte a Castagnaia presso la Cappella; finalmente l' Ottrelite od altro silicato forse pirossenico sparso negli schisti cristallini presso Levigliani. Le osservazioni fatte finora sui minerali si riferiscono tutte all' elissoide Versiliese, poichè in quella Massese all' infuori di quarzo in filoni non conosco nè vedo citati negli schisti centrali altri minerali. Il minerale più diffuso e che è in gran parte peculiare a queste formazioni, rimane il solfuro di piombo del quale la miniera più

importante è quella del Bottino. Le lavorazioni cui sono soggetti i filoni in questa località, svelano via via dei fatti che sebbene di poca importanza apparente, meritano di esser tenuti in conto: così ad esempio si trovano dei cristalli di quarzo maggiori, rotti, e colle rotture ricoperte da altri cristallini minori; inoltre sopra pareti di filoni che già avevano subìto degli strusciamenti e degli scivolamenti, vidi dei cristalli di galena impiantati, e talora sopra cristalli di galena strusciati pur essi, altri ne vidi interi e perfetti; questo può significare la lentezza e la lunghezza dei depositi del quarzo e della galena e l'intervento di movimenti del suolo nell'atto stesso che dessi si formavano.

Tutt'intorno agli schisti cristallini centrali delle due elissoidi Massese e Versiliese sta la serie dei marmi celebrati, conosciuti nell'antichità col nome di marmi Lunesi ed al giorno d'oggi, fuori d'Italia, con quello di Carraresi. Prima di cominciare lo studio di questi marmi conviene escludere subito l'ideà che la loro formazione sia eguale ed uniforme in tutta la sua estensione, mentre invece regna la massima varietà nella potenza e nella qualità loro. La roccia calcarea è più o meno pura e più o meno cristallina; quando è compatta e bruttamente colorata viene detta *grezzone* nel Serravezzino, *tarso* nel Massese e nel Carrarese; se invece è cristallina e di colorazione pulita uniforme allora costituisce il marmo; naturalmente il marmo che non può essere lavorato, e che si divide in frammenti per le troppo frequenti crepe o per essere troppo vicino alla superficie, nel qual caso dicesi *marcione*, è trascurato dai cavatori. Il marmo che è di grana fine ed uniforme, lavorabile perciò da ogni parte come l'alabastro, quasi trasparente, bianchissimo o di colorazione delicata, dicesi statuario; negli altri casi è marmo ordinario di varia qualità. I colori de' marmi sono il ceruleo, il verdastro, il roseo carnicino ed il giallognolo: lo statuario che abbia una gentile apparenza carnicina è ricercato perchè dà alle statue quasi una apparenza della pelle; quello a mala pena giallognolo, lo è pure, perchè dà un certo aspetto di antichità: il marmo intensamento ceruleo acquista il nome di *bardiglio* e viene adoperato come pietra ornamentale di valore. I colori roseo e giallo derivano dagli ossidi di ferro, o secondo il Jervis dal carbonato di ferro; il colore verdastro deriva da silicato di ferro

cloritico, ed il ceruleo più o meno intenso dai carburi d' idrogeno rimasti dopo decomposizione delle sostanze organiche: i marmi cerulei, perdendo il carburo, col riscaldamento, imbianchiscono, e basta che rimangano esposti al sole ed alle intemperie dopo essere stati estratti dalla cava, perchè il loro colore sbiadisca e diventi cenerognolo. Il bardiglio della Cappella che è il più intensamente colorato, ritiene il colore meglio di tutti gli altri, è perciò ed anche pella sua rarità e pelle difficoltà dell' escavazione che desso costa di più; fra gli altri è notabile un bardiglio delle cave del Piastrone presso Massa il quale dopo essere estratto a lastre, se viene lasciato all' aperto per qualche giorno comincia ad insudiciarsi di macchie cineree quasi che vi fosse piovuto sopra; le macchie a poco per volta s' ingrandiscono finchè occupano tutta la superficie del marmo che insieme al colore ha perduto così il suo pregio. Tutti i marmi del resto che sono lasciati per troppo tempo all' aperto prima di venir lavorati perdono qualche poco del loro pregio; così perdendo l' acqua di cava sono meno facili ad esser lavorati, oltre di che si scolorano più o meno ed assumono un aspetto quasi calcinato secondo la lunghezza del tempo durante il quale sono rimasti soggetti alle intemperie. I cavatori riconoscono quegli effetti quando dicono che il marmo *risente il caldo ed il freddo* e si irrigidisce, e ad impedirli ne coprono con frasche e con terra i massi prima che vengano i carri a trasportarli, benchè, a detta di loro stessi, una tal maniera di fare non porti grande utilità. Fra le altre proprietà fisiche del marmo è ricordevole la flessibilità di talune qualità, che ridotte a lastra ed appoggiate a qualche sostegno facilmente s' incurvano, come pure il timbro di suono a guisa di campana che altre qualità, specialmente il marmo detto *campanino* tramandano quando sieno percosse da qualche mazza; del resto tutti i marmi come le altre pietre, tramandano colla percussione qualche suono di scala diversa secondo la grossezza e le dimensioni della lastra; basandosi sopra questo principio gli esperti cavatori picchiando colle mazze di ferro sui banchi del marmo separati fra loro da intervalli vuoti, ne pronosticano la grossezza in palmi, e sbagliano di poco nel determinarla. La coesione è una delle qualità principali che deve avere il marmo per essere lavorato; qualche volta essa manca

del tutto ed il marmo si sgretola e si scompone ne' minuti cristalli che lo costituiscono, al solo toccarlo colle dita; talune qualità che a primo aspetto ed all' asciutto paiono compattissime e resistenti, se sottoposte alle acque, nelle segherie o nei frulloni, si sbriciolano e si sgretolano, rassodandosi poi di nuovo quando vengano poste all' asciutto. Il marmo viene più o meno facilmente lavorato e tagliato, secondo diverse direzioni, e la conoscenza de' suoi sistemi di sfaldatura è una delle più ovvie che debbano avere i cavatori dallo scalpellino al capo-cava, ed i lavoratori dal giovane di studio all' artista. Il marmo dicono, si trova a banchi, cioè a strati; in questi si distinguono il *verso*, il *secondo* ed il *contro;* il *verso* è il piano della stratificazione, il *secondo* che in certi luoghi viene anche detto *convento* ed il *contro* sono perpendicolari al medesimo; il *contro* è parallelo alla direzione dei banchi, il *secondo* è nel senso della loro inclinazione. Pel suo *verso* il marmo si sfalda più facilmente, si fende in ampli piani, e se viene battuto in altre direzioni mantiene sempre la tendenza a scagliarsi nel senso del *verso*. Distinguono poi il *contro che sorte* ed il *contro che ficca,* il *secondo che sorte* ed il *secondo che ficca;* per comprendere ciò bisogna supporre i massi del marmo conformati a guisa di romboedri, nei quali le faccie basali vi rappresentano il *verso,* mentre le faccie laterali rappresentano due a due i *contri* ed i *secondi;* ora uno de' *contri* forma scarpa all' infuori del piano basale, mentre l' altro vi rientra e vi si nasconde sotto, lo stesso è dei *secondi;* il *contro* ed il *secondo* che sporgono sono detti *contro che sorte* e *secondo che sorte*, gli altri, *contro che ficca* e *secondo che ficca:* s' intende che supposti idealmente più massi incastrati nel monte uno dietro l' altro, il *contro che sorte* per uno è *contro che ficca* per l' altro, e viceversa. Tutti i cavatori poi, del Carrarese, del Massese e del Serravezzino dicono che il *contro* guarda alla levata del sole cioè ad oriente, e che alla levata si dirige il *verso* del marmo; codesto avviene poichè, come si vedrà, gli strati del marmo, in causa della posizione delle elissoidi che esse circondano, acquapendono, cioè hanno il verso inclinato approssimativamente da oriente ad occidente o viceversa. Taluni capi di cave del Monte Costa e del Carrarese nel lato S.O. delle elissoidi dove gli strati inclinano circa da oriente

ad occidente mi soggiungevano che il *contro che sorte,* e lo si deve credere almeno per codeste località, è quello che guarda la levata e dicesi anche *contro di davanti,* il *secondo che sorte* è quello di destra guardando la levata, cioè di mezzogiorno, e viene detto anche *secondo di destra,* l' altro a settentrione *che ficca,* vien detto *secondo di sinistra.* Nella massa marmorea del Monte Costa presso Serravezza inclinata da E.S.E. a O.N.O. il *verso* è dalla parte che guarda Solaio ed il fiume Serravezza, il *contro* dal lato che guarda il Bottino al Bozzone, mentre dal lato settentrionale verso Serravezza e verso la Saldatoia, è il *secondo* di sinistra. Alla Cappella ed a Rio il *verso* si presenta alla superficie; a Trambiserra invece si presenta alla superficie il *contro;* alle cave di Caglieglia nel lato occidentale dell' elissoide Massese, ed a Carrara, il *verso* si presenta alla superficie, come a Solaio nel Monte Costa. Riferisco queste notizie perchè le credo buone a sapersi e perchè possono servire a spiegar qualche fatto di cui forse non è sospettata l' esistenza; del resto non è poi sempre sì facile discernere quelle osservazioni pratiche dei cavatori che realmente sono basate sopra fatti e che possono avere interesse scientifico, da quelle che sono fondate sopra la tradizione, sopra modi particolari di vedere, e sulla comodità del cavare. I massi del marmo levati dalla cava, e l' ha fra gli altri notato anche il Repetti, hanno tutti la forma di un romboedro più o meno cuboide e questa conformazione insieme cogli altri fatti accennati è probabile che derivi dalla natura cristallina del marmo stesso; del resto dagli esami da me principiati sulla disposizione dei minuti cristalli nelle masse marmoree, non ho potuto concludere finora che dessi abbiano una orientazione costante da influire anche sulla natura delle masse medesime.[1]

---

[1] Alle direzioni delle sfaldature dee guardare chi in qualsiasi maniera lavora nel marmo. Quando il *verso* cioè la stratificazione del marmo si presenta parallela alla superficie della cava, l' escavazione è assai più facile di quello che sarebbe ove si presentasse di fronte il *contro* od il *secondo;* di fatti nel primo caso i banchi del marmo si possono sfogliare come le pagine di un libro, levandoli via via da sopra in giù; si fa il forno della mina nella direzione del verso sopra il piano della cava al contro di dinanzi, ed una tagliata nella parte inferiore, si dà fuoco alla mina, ed il banco si solleva pari pari con piccolo scoppio e viene via di netto, dal foro della mina alla tagliata, rompendo i secondi, giacchè il marmo lungo il verso, come pittorescamente dicono i cavatori, si piegherebbe

L' escavazione dei marmi è resa più facile dai *peli* che vanno da un banco all' altro e che sono fenditure ed interruzioni impercettibili nella continuità dei banchi, riempite molte volte da fili di materia eterogenea, per esempio da ocre, da calcite o da

---

piuttosto che rompersi. Questa facilità di escavazione è in generale nelle cave del lato S.O. verso il mare.

Quando invece la lavorazione è *al contro,* le difficoltà sono maggiori; se i banchi si sprofondano dal piano della cava verso l' interno del monte come è per esempio a Trambiserra presso Serravezza, nell' Altissimo ed in varie delle località ad oriente delle elissoidi, bisogna fare un taglio al di sotto del banco che si vuol levare, poi far la mina nei fianchi, e datogli fuoco, il banco cade in giù sul piano della cava, per mancanza di sostegno. La difficoltà del resto è tanto maggiore quanto maggiore è l' inclinazione degli strati; a Falcovaia nell' Altissimo bisogna scavare il marmo per mezzo di pozzi, e tagliatolo, lo levano coll' opera di leve e di martinetti. Qualche volta onde risparmiare lo sciupío del marmo, che le mine operano agendo troppo furiosamente, ancor se la polvere è moderata col mischiarla alla segatura od in qualche altra maniera, viene impiegato semplicemente lo scalpello; per esempio trovano uno stacco o *pelo* al *contro,* fanno una larga tagliata di fianco, al *secondo,* scoprono di sopra, fanno le formelle al *verso* di sotto secondo la grandezza del masso che vogliono avere, vi mettono i cunei, e picchiano colle mazze finchè il marmo si scheggia di netto lungo il *verso.* I massi scavati, di frequente sono soggetti ad una prima segatura e ad una prima riquadratura sul luogo stesso della cava; per dividerli, se si vuole, in massi minori, li rompono coi cunei o coni: a tale scopo, nella direzione nella quale li vogliono spaccare, tracciano delle linee lungo le quali cogli scalpelli scavano le *coniere* o *formelle,* quivi mettono i cunei, danno sopra colla mazza ed il marmo si spezza. Un colpo solo di cuneo lungo il *verso* spacca il marmo pari pari con una superficie bellissima; invece un colpo lungo il *contro* od il *secondo* spacca il marmo diritto fino ad un certo punto interno, ma poi vi si forma una scarpa da una parte o dall' altra. Gli spurghi della cava diconsi *getto* e dagli *scalzatori* vengono con carretti od à spalla buttati giù pei ravaneti lungo il pendío del monte; i massi buoni poi, se la strada arriva alle cave vengono direttamente consegnati ai *cavatori* e posti sui carri; se manca questa comodità, vengono gettati giù per lo *struscio* o strada dei marmi, senz' altro, quando il pendío di questa non sia troppo forte; quando poi vi sono delle balze e vi è pericolo che il masso cadendo troppo velocemente si rompa, gli annodano sotto due o più tavole di legno dette *lizze* le quali servono di cuscinetto per ammortire gli urti, poi lo legano con un canapo, e questo canapo ravvolto ad un de' capi, a' piuoli ficcati di tanto in tanto lungo il cammino che deve percorrere il masso, viene retto dai *lizzatori* che lo lasciano andar giù pian pianino finchè non s' è svolto tutto; allora i lizzatori scendono e ravvolgendo il canapo al piuolo sottostante lo lasciano svolgere di nuovo: così via via calano il marmo posato sulle *lizze* come sur una slitta. Anche nel segare e nel lavorare i marmi, pongono attenzione al *verso,* poichè ad esempio, una tavola di marmo colorato presenterà macchie diverse più o meno belle secondo che è stata segata pel *verso* o per altro lato; un bardiglio segato pel *verso* avrà una tinta cupa, uniforme e poco bella, segato per altro lato vi si vedranno invece

cristalletti di dolomite ne' quali non di rado il carbonato di magnesia è sostituito dall' ossido di ferro. Questi *peli* o piani di ritiro seguono le direzioni del *contro* e del *secondo*, acquistando il nome di *peli al contro* o di *peli al secondo*, e non si estendono a tutta la massa del calcare, ma rimangono limitati più qua e più là fra un banco ed alcuni altri; qualche volta i peli non seguono nè il *contro* nè il *secondo*, ma bensì altre direzioni irregolari, nel qual caso vengono detti *peli cispadani*. Codesti peli o piani di ritiro, che in generale sono verticali o pressochè verticali alla direzione del *verso*, e che rinchiudono i massi marmorei in forme quadrate o romboedriche, sono dovuti probabilmente a quelle stesse cause le quali producono i poligoni de' basalti ed i solidi geometrici di altre roccie.

Vi sono poi i *peli furbi*, che cioè, non danno sentore di sè e sono linee come un capello lungo le quali i marmi si incrinano; sono dannosissimi perchè dopo aver tagliato un masso, segatolo e cominciatolo a lavorare, vi è il caso che si spezzi; per addarsene sogliono bagnare il marmo o sputarvi sopra onde l' acqua o la saliva penetrando lungo il pelo lo scoprano, facendovisi vedere pel colore scuro nel campo chiaro del marmo. Oltre i *peli* vi sono gli *strusci* o piani irregolari in più sensi, non continuati per lunghi tratti ma limitati, lungo i quali il marmo è strusciato con striature in un senso o nell' altro; i *tarioli* poi o tarli sono carie e vacui che rendono meno perfetto il marmo che deve essere segato e lavorato, ma vi rimediano riempiendoli collo stucco. Finalmente a Solaio chiamano *cani* delle vene di quarzo compatto che seguono l' andatura degli strati, e che intaccano i martelli e gli strumenti impiegati nel lavoro.

(*Continua*).

---

dei belli scherzi e delle belle fioriture: chi deve fare un vaso od altro recipiente profondo, dà alla cavità una direzione perpendicolare a quella del *verso* poichè altrimenti corre rischio di veder fendersi il vaso in due: le colonne pei monumenti se debbono essere piuttosto alte e d' un solo pezzo, vengono sbozzate colla loro lunghezza parallela al *verso* cioè alla loro stratificazione, per necessità, perchè solo in quella direzione si possano avere de' massi lunghi; ma poi quando sono in posto, quanto più il materiale marmoreo è eterogeneo, tanto più facilmente sverzano ed hanno bisogno di cingoli di ferro che le tengono salde.

II.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 3-4.)

§ 3. — *Brevi considerazioni sulla fauna della zona superiore del plioceno recente.*

Se si fa un esame generale sull' insieme delle specie enumerate nel precedente elenco, si sarà facilmente convinti a prima giunta della grande somiglianza che presentano tra loro le faune della medesima zona nei vari luoghi, sennonchè le specie sconosciute viventi variando da luogo a luogo danno una certa tale quale differenza di complessivo risultamento tra la fauna della intiera zona e le sue singole parti, risultando cioè per questa una proporzione maggiore di specie estinte, che non indicano le faune parziali dei vari luoghi. Difatti in 829 specie enumerate, sono 130 sinora sconosciute nei mari attuali, lo che accennerebbe al 15 e mezzo per cento, e 35 specie non viventi nel Mediterraneo.

Le diverse località poi ci offrono proporzioni diverse di specie non conosciute viventi, il quale fatto collegasi coi risultamenti stratigrafici, dai quali si ha completa spiegazione. Io diceva infatti precedentemente, che questa zona là dove presentasi completa è costituita di strati diversi, nei quali le specie sconosciute viventi crescono a misura dell' antichità degli strati, dimodochè in quei luoghi dove la zona è rappresentata dagli strati superiori, la proporzione diminuisce sino a divenire debolissima. Infatti gli strati di Taranto e dei dintorni di Reggio sono di tale natura. In quest' ultima località, riunite insieme le specie da me raccolte nelle diverse contrade, si ha una fauna di 291 specie, di cui 10 sconosciute sinora tra le viventi e 9 dei mari del Nord, lo che fa per le specie estinte meno del 4 per cento.

Le specie di valle Biaia che giungono a 221, ne hanno appena 17 estinte ed una di altri mari, lo che fa circa l' 8 per cento.

Le 284 di Livorno ce ne offrono 22 estinte e 3 nordiche, la proporzione delle estinte è quindi la stessa, cioè circa l' 8 per cento.

Le 412 specie del Messinese ce ne offrono 23 estinte e 14 d' altri mari. La proporzione delle estinte, che non giunge al 6 per cento, sarebbe un po' maggiore se si mettessero in calcolo varie altre specie non ancora descritte.

Il calcare di Palermo nelle sue 464 specie, ce ne offre 40 sconosciute tra le viventi, e quindi circa l' 8 per cento, oltre a 12 specie di altri mari.

Le argille di Ficarazzi, che non differiscono gran fatto per la fauna dagli strati precedenti, pure racchiudono 41 specie estinte in 345 e 18 nordiche, lo che eleverebbe per le estinte la proporzione a quasi il 12 per cento. Questo aumento considerevole nella proporzione delle specie che non conosconsi tra le viventi, trova una facile spiegazione nella conclusione stratigrafica precedentemente enunciata, cioè che le argille di Ficarazzi nei loro strati inferiori sono più antiche della zona che esamino, e rappresentano quindi la zona seguente, cioè la zona antica del plioceno recente. Lo studio stratigrafico più minuzioso chiarirà facilmente questa questione, e già si conosce, come precedentemente ho detto, che strati inferiori racchiudono differente fauna (*Boll.* 1873, pag. 146). Ma probabilmente anco tutte le argille di Ficarazzi potrebbero spettare alla zona inferiore del plioceno recente, ed io vado persuadendomi sempre meglio che probabilmente sia questa l' opinione più esatta; essa infatti andrebbe d' accordo colla variazione litologica, che è anch' essa un importante carattere, e così le argille formerebbero la zona inferiore, ed il calcare la superiore.

La fauna complessiva della zona superiore del plioceno, siccome ogni singola parte raccolta nei diversi luoghi, annunciano ad evidenza che gli strati che la racchiudono si depositarono in mari poco profondi, essendochè quasi tutte le specie sono littorali, e i depositi stessi più o meno grossolani confermano tale conclusione. Presso Messina soltanto in qualche luogo, come Gravitelli, Trapani, ec. taluni strati di questa zona racchiudono abbondanti brachiopodi (*Terebratula vitrea, T. minor, Terebratulina caput-serpentis, Megerlia truncata, Argiope decollata,* ec.) e di-

mostrano chiaramente che si deposero in mare profondo abbastanza; ma anco tali strati sono ricoperti da altri più recenti, che sono formati di ghiaie e di conglomerati a fauna littorale.

Quindi generalmente la zona ultima del plioceno, nell' Italia media come nella meridionale, si andò depositando in un mare littorale, cioè poco profondo, dappoichè il graduale innalzamento del fondo marino nei periodi precedenti avea già preparato la emersione di vasta superficie, che dovea poi restare all' asciutto alla fine dell' epoca pliocenica.

§ 4. — *La zona seconda del plioceno a Monte Mario, nell' Astigiano ed in Toscana.*

Dopo i vari lavori pubblicati intorno alla costituzione geologica di Monte Mario, ed alla sua paleontologia, riesce ben agevole di determinare a quale epoca ed a quale zona spetta ciascuno strato. Dal bel lavoro dei signori Rayneval, Van den Hecke e prof. Ponzi,[1] e da quello del signor A. Conti,[2] si conosce che il Monte Mario e le colline circostanti risultano d' una serie di strati ben diversi rappresentanti tempi geologici abbastanza distinti. Alla base della serie sono delle marne bianchicce *e* molto sviluppate, che racchiudono una fauna affatto diversa da quella degli strati soprastanti, le sabbie fine *d* che succedono immediatamente sovrapposte mancano d' ogni residuo organico, lo strato *c* che viene in seguito è eminentemente fossilifero e racchiude una ricca fauna pliocenica, le sabbie e ghiaie *b* molto sviluppate mancano di fossili, e finalmente la serie viene terminata dai tufi vulcanici *a*.

Intrattenendoci per ora ad esaminare l' età dello strato *c*, giova sapere dapprima che le marne bianche inferiori spettano al plioceno antico, siccome dimostrerò in proseguo, ed esaminando la fauna dello strato *c* si capisce agevolmente che essa spetta ad un periodo poco antico del pliocceno. Secondo i signori Rayneval, Van den Hecke e Ponzi, sopra 247 molluschi, 57 specie sarebbero estinte; ma buon numero di queste ultime si conoscono oggigiorno viventi nel Mediterraneo, per cui la propor-

---

[1] *Catalogue des fossiles du Monte Mario.*

[2] *Il Monte Mario ed i suoi fossili subapennini.*

zione delle specie estinte è molto diminuita, da quanto fu stabilito dagli autori del catalogo. Ma questa fauna oltrechè differisce da quella del Mediterraneo per le specie estinte, differisce ancora per molte altre ragioni, e specialmente pel grande sviluppo che presentano talune specie, che oggi sono invece molto rare nei prossimi mari e viceversa. Ma questa fauna differisce anco enormemente da quella del plioceno marino dell' Astigiano e dei terreni coetanei a cui si è voluta sincronizzare. Nei fossili di Monte Mario infatti il numero delle specie estinte è minore, e manca inoltre a quella fauna una grande serie di Murici, di Cancellarie, di Coni, di vere e grandi Pleurotome, di Terebre ec. che caratterizzano a meraviglia il plioceno antico d' Italia. Da questi dati bisogna conchiudere che lo strato *c* spetta al plioceno superiore, ma non al più recente, come bene osservava il signor Manzoni, che comparando lo strato *c* di Monte Mario agli strati di Valle Biaia, lo riconosceva siccome più antico di quest' ultimi. E sarebbe sufficiente la sola *Terebratula ampulla* non mai trovata nella zona ultima del plioceno, per rimandare alla zona inferiore del plioceno recente lo strato che esamino. In tal modo le ghiaie *b* ed i tufi vulcanici *a* rappresenterebbero l' ultima zona pliocenica nel Monte Mario, dappoichè il quaternario è potentemente e vastamente rappresentato nella pianura. Vedremo più avanti come le marne in quel monte rappresentano il plioceno antico.

Nell' alta e nella media Italia, oltre gli strati di Livorno, di Valle Biaia e quelli di Monte Mario, io non saprei ricordare alcun altro luogo dove il plioceno superiore marino si manifesti. La cagione di un tal fatto è evidentemente riposta nella emersione di quasi tutta quella vasta regione pria che avvenisse il deposito delle due zone ultime del plioceno.

Ed il march. Pareto nel suo importante lavoro sul terziario italiano,[1] riconosce appunto che alla fine dell' antico plioceno la più gran parte dell' alta Italia e della Toscana emersero dal mare, e quindi rapporta al nuovo plioceno taluni depositi lacustri del Piemonte e della Toscana, formando il suo piano Villa-

[1] *Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Apennin septentrional.* (*Bulletin de la Société géologique de France,* 2e serie, tomo XXII, 1864-65.)

franchiano, coi quali sincronizza gli strati del nuovo plioceno di Castrogiovanni, Girgenti e Siracusa in Sicilia.

Così ancora nel Val d' Arno ed altrove in Toscana, l' egregio prof. Cocchi, nei suoi studi sull' uomo fossile,[1] rapporta buona parte di depositi lacustri al plioceno. Ma siamo tuttavia ben lungi dal potere sincronizzare esattamente gli strati lacustri colle varie zone del plioceno marino. Così a me sembra da quanto mi è noto in riguardo a quei depositi d' acqua dolce ; bisogna tuttavia minuzioso ed accurato studio stratigrafico comparativo pria che si pervenga ad una sincronizzazione ben dimostrata tra le zone del plioceno marino e quelle del lacustre.

§ 5. — *La fauna della zona inferiore del plioceno recente.*

Da per tutto gli strati ultimi del plioceno in Italia formati di depositi grossolani, e con una fauna littorale, dimostrano ad evidenza che nell' ultimo periodo dell' epoca pliocenica il fondo marino, per successivo e graduale innalzamento nei periodi precedenti, soggiaceva allora ad un mare poco profondo, e già presso ad emergere dalle acque. Non così avviene degli strati che compongono la zona precedente, i quali lungi dal presentare questa uniformità di depositi littorali, pei fossili che racchiudono e per altre ragioni, fa d' uopo partire distintamente in due categorie, essendochè gli uni ebbero origine in mari profondi, e la loro fauna è ricca di Brachiopodi, di Corallarii, di Briozoi, di Rizopodi, gli altri invece sono depositi eminentemente littorali. Alla prima serie appartengono, per esempio, i calcari a *T. Scillæ* e *T. minor* dei dintorni di Messina e di Gerace, le sabbie con identica fauna dei dintorni di Reggio ed altri; alla seconda invece le argille di Naso e di Rocca, le sabbie di Monte Mario, ec.

La grande differenza di profondità a cui si depositavano le due categorie diverse di strati or ora accennati, fa sì che essi racchiudano faune affatto differenti, o che per lo meno col predominio di certi generi e di certe classi al di sopra di altri, addimostrano colla massima chiarezza se il deposito che le contiene si ebbe origine a grande o a piccola profondità. Così conoscesi

[1] *L' uomo fossile nell' Italia centrale.* Studi paleontologici. (*Memorie della Società italiana di scienze naturali*, tomo II, nº 7.)

ormai che gli strati che costituiscono la zona inferiore del plioceno recente, parte sono littorali e parte submarini; era d'uopo quindi di distinguere, nell'enumerare le specie di tale zona, i luoghi dove gli strati depositaronsi in mare profondo, e quelli dove ebbero origine a piccole profondità, e tale sistema ho voluto adottare nell'elenco seguente, dividendo in due categorie le diverse contrade ivi ricordate.

L'elenco seguente adunque, pei depositi originati in mare profondo, è stato formato sulle collezioni da me stesso fatte sui luoghi; pei depositi littorali ugualmente ho raccolto io stesso in tutte le contrade le specie enumerate. Tra questi due gruppi diversissimi di depositi, stanno come intermedie le argille di Barcellona, le quali inferiormente racchiudono una fauna littorale costituita di Turritelle, Natiche, Nasse, Venus, Pettini, ec., ed invece gli strati superiori sono ripieni di Brachiopodi, tra i quali predomina specialmente la grande *Terebratula Scillæ*. In tal modo gli strati argillosi dei molti luoghi dei territori di Barcellona e di Castroreale ravvicinano e collegano insieme i depositi littorali di taluni luoghi coi sedimenti coetanei di mari profondi di altri, perchè in istrati sovrapposti ma distinti essi racchiudono la fauna degli uni e quella degli altri, essendochè una oscillazione, un abbassamento considerevole nel fondo marino di quei territori, avvenuto nel periodo antico del plioceno recente ha dovuto indurvi il mutamento della fauna nei sedimenti.

Ho voluto distinguere, nel catalogo che segue, molte località del Messinese, appunto perchè la zona pliocenica che esso rappresenta trovasi sparsa in questa provincia in piccoli lembi molto distanti tra loro, originati al certo dalla profonda denudazione che tali strati subirono. Sui due fianchi della piccola catena Peloritana la roccia è sempre calcarea e d'origine profonda, e costituita quasi completamente dalle spoglie di miriadi di Brachiopodi e di foraminiferi, così a Gravitelli, Camaro, San Filippo, San Pantaleo, Lardaria, Zaffaria, ec. sul versante orientale; a Gesso, Rometta ed altrove sull'occidentale. Nei territori di Barcellona e di Castroreale, come dicemmo, gli strati argillosi e sabbiosi che rappresentano questa zona spettano in parte a mare littorale ed in parte a mare profondo. Ma più in là ad Oliveri, Patti, Naso, i depositi argillosi sono eminentemente littorali.

Nella provincia di Reggio, è presso Reggio che questa zona incontrasi a lembi isolati, sabbiosi, con gran numero di Brachiopodi, e presso Gerace colla medesima fauna giacente in roccia calcareo-arenosa. Soltanto in Santa Cristina v' ha un lembo a fauna littorale.

Nell'elenco che segue, le dodici colonne consacrate ad altrettante località, sono ripartite in due gruppi, le prime cinque rappresentano i depositi littorali, le ultime sei i sedimenti di mari profondi, ed in mezzo sta la colonna che comprende i diversi luoghi dei territori di Barcellona e di Castroreale, che quasi anello di congiunzione riuniscono insieme e collegano i sedimenti di varia natura e di differente origine, che costituiscono la zona che esamino. Due altre colonne poi sono addette ad indicare se le specie vivono ancora. (*Continua.*)

III.

Rarità paleozoologica. — *Nota del dottor* Angelo Manzoni.

Questa consiste in un fusto o tronco ben conservato di *Pentacrinus Gastaldi,* Micht., della lunghezza di 15 centimetri, raccolto da me nella molassa ad elementi serpentinosi della collina di Montese sulla destra del Panaro nella provincia di Modena.

Per dimostrare come realmente si tratti di una rarità io debbo far valere le seguenti notizie.

Il gen. *Pentacrinus* fa parte dell' ordine dei Crinoidi, i quali nella numerosissima famiglia degli Echinodermi formano il primo e più importante gruppo. — Infatti i Crinoidi vissero abbondantissimi nei mari del periodo siluriano, e s' incontrano in così grande quantità negli strati profondi dei calcari carboniferi da costituire l' elemento prevalente della formazione. — Di poi la presenza dei Crinoidi nelle formazioni successive e così dette secondarie venne sempre assottigliandosi, fino a ridursi a presso che nulla nelle formazioni così dette terziarie ed in quelle dei fondi dei mari attuali. Per lungo tempo anzi si è ritenuto che i Crinoidi avessero cessato di vivere colla fine dell' epoca secon-

daria; è non è stato che col progredire delle ricerche paleozoologiche che si è dovuto ammettere che i Crinoidi avevano pure continuata la loro esistenza attraverso la serie delle formazioni terziarie ed anche attraverso quelle dei mari attuali. Questa continuazione di esistenza si riscontra principalmente per il gen. *Pentacrinus*.

Il gen. *Pentacrinus* si rinviene abbondantemente rappresentato nel lias, nell' oolite, ed alquanto meno nella creta. — Nella serie dei terreni terziari è stato fin ad ora (per quanto è a mia conoscenza) solamente rappresentato dal *P. didactylus*, d' Orb., dell' eocene di Fumane e di Brenio nel veronese, e dal *P. Gastaldi*, Micht. della collina di Torino (mioc. medio), di Cairo (mioc. infer.), e di Gavi, Serravalle di Scrivia (mioc. super.). (Vedi: Michelotti, Descript. d. foss. d. terr. mioc. de l'Italie septentrionale, 1847, Leiden, pag. 59, pl. XVI, fig. 2. — Etudes sur le mioc. infer., ec. 1861, Harlem, pag. 28). — Anche prima del Michelotti il prof. Gastaldi notificava alla Società geologica di Francia, (vedi: *Bull. soc. géol.* ec. 2. sér., tome II, pag. 53. — *Idem*, 2. sér., tome III, pag. 485) la scoperta di alquanti articoli di un *Pentacrinus* nella collina di Torino e a Belforte. Il Gastaldi pensò allora di trovare analogia fra questi frammenti di Pentacrino ed il *P. basaltiformis;* ma più tardi il Michelotti pubblicò il nuovo fossile con un nuovo nome specifico, senza accennare abbastanza alla sua struttura ed ai suoi possibili rapporti colle specie fossili e con quelle viventi. — Nell' occasione dell' annunzio dato alla società geologica di Francia di questa per quei tempi singolarissima scoperta (17 luglio 1844), il d' Orbigny ed il barone d' Archiac ricordarono che anche nella formazione di Biarritz erano stati trovati alcuni articoli di *Pentacrinus*. Sennonchè di questo fossile mancano a me ulteriori indicazioni.

Sempre con provenienza dai terreni terziari, il prof. Bianconi raccolse nel 1842 un articolo di *Pentacrinus* nella molassa miocenica della collina di Gaiato sulla sinistra del Panaro nella provincia di Modena, e questo saggio trovasi depositato nel Museo di paleontologia della R. Università di Bologna.

Più recentemente il prof. E. Suess di Vienna raccolse nel Leithakalk di Eisenstadt un frammento di tronco di *P. Gastaldi* lungo due centimetri; ed il mio amico il signor Felice Karrer mi scrive

di aver trovati nove articoli dello stesso *Pentacrinus* nel miocene di Boskovitz in Moravia.

Per ultimo io ho raccolto nella molassa ad elementi serpentinosi della collina di Montese un tronco quasi completo di *P. Gastaldi*, della lunghezza di 15 centimetri con tracce dei pezzi basali della testa; ed inoltre molti altri saggi di articoli e di frammenti di tronco dello stesso crinoide.

A completare la rivista dei crinoidi fossili dei terreni terziari in Italia, dirò, che oltre il sopranominato *Pentacrinus* si conosce un altro crinoide sotto il preteso nome di *Apiocrinites ellipticus*, Millere Goldf., descritto e figurato dal dottor Santagata nei *Nuovi Annali di Scienza naturale di Bologna,* tomo I, tav. 1, fig. 2, e dal medesimo raccolto nelle molasse mioceniche dell'Apennino bolognese. Di questo preteso *Apiocrinites* il Pilla parla come di un fossile caratteristico nei vari scritti che ci sono rimasti di lui. Ma è da sapere che il fossile assai problematico in discorso, è ben lontano dall'essere l'*Apiocrinites ellipticus*, il quale proviene dalla creta di Mastricht e di Lemförde presso Osnabrück, ed ha per di più una struttura da vero e non degenerato *Apiocrinites.* — Cosa verosimilmente sia il preteso *Apiocrinites ellipticus* della molassa miocenica del bolognese verrà detto più sotto: basti per ora il sapere che di questo mal nominato crinoide non si sono raccolti fino a tutt' oggi altro che dei frammenti di tronco mediocremente conservati e senza traccia della testa.

Quanto all'esistenza dei Crinoidi nei mari attuali, questa è stata ammessa fino dall'anno 1755, in cui il primo esemplare di *Pentacrinus* venne dall'isola di Martinica portato a Parigi e descritto dal Guettard.

Alcuni altri esemplari furono raccolti di poi nel mare delle Indie occidentali; ed al tempo in cui il celebre Müller pubblicò la struttura dell'esemplare da lui stesso posseduto (Ueber den Bau des *Pentacrinus Caput-Medusæ,* v. Müller: Abhandl. der K. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, 1841), si conoscevano soli sette esemplari distribuiti come vere rarità nel modo che segue:

1 esemplare della Martinica, descritto da Guettard e posseduto dal Museo di Parigi.

1 esemplare da Nevis, descritto da Miller, posseduto dal Museo Britannico.

1 esemplare delle Barbadoes, posseduto dall' Hunterian Museum di Londra.

1 esemplare delle Barbadoes, descritto da Ellis, posseduto dall' Hunterian Museum di Glasgow.

2 esemplari dai possedimenti danesi nelle Indie occidentali, depositati nel Museo di Copenaghen.

1 esemplare dall' isola di San Tommaso, posseduto dal Müller.

In tempi più recenti alcuni altri esemplari di *Pentacrinus* sono stati ottenuti dai mari delle Indie occidentali, tanto da poterne distinguere due forme, conosciute oggigiorno col nome di *P. asteria,* L. e *P. Mülleri,* Oersted. Questi ultimamente ottenuti esemplari si trovano distribuiti nei musei di Moscow, Melbourne, Liverpool, Londra.

Inoltre, come una delle più singolari scoperte della spedizione inglese del Porcupine nell' anno 1870, è da citare una nuova forma di *Pentacrinus* vivente, raccolto da Jeffreys nella profondità di 1095 braccia marine, in lat. 39° 42′ nord, long. 9° 43′ ovest, temperatura di fondo 4° 3 cent., sopra un fondo melmoso. È questo il *P. Wyville-Thomsoni,* Jeffr., il quale sembra vivere molto abbondante nelle profondità dell' Atlantico, è presenta nella sua struttura molta analogia colle due forme sopracitate dei mari delle Indie occidentali.

Finalmente a rappresentare nell' attualità il gruppo degli Apiocrinidi, così frequenti nella serie delle formazioni secondarie e specialmente nel periodo giurassico, vi è il *Rhizocrinus loffotensis*, M. Sars, scoperto nel 1864 da G. O. Sars nelle profondità del mare delle isole Loffoten. — Il prof. M. Sars, di lamentata memoria, descrisse questo singolare crinoide in un maestrevole lavoro conosciuto sotto il titolo : *Mémoires pour servir à la connaissance de crinoides vivants*, par M. Sars, 1868, Christiania. — Risulta da questo lavoro che il *R. loffotensis* rappresenta nell' attualità il proseguimento di quella degradazione morfologica e strutturale della quale già il gen. *Bourgueticrinus* della creta offre i primi segni ; tanto che il *R. loffotensis* si pone come anello di congiunzione fra il più degenerato apiocrinide dei tempi geologici (il gen. *Bourgueticrinus*), e quello ancor più degenerato dei tempi attuali (il gen. *Antedon*). — Il *R. loffotensis* oltre

che esser stato dragato nel mare delle isole Loffoten, è stato di poi dragato nel canale delle isole Färoè, nel mare delle isole Shetland, fuori delle coste di Norvegia, fuori nel golfo di Biscaia, a piccola distanza dallo stretto di Gibilterra, ed anche fuori delle coste di Florida dentro la regione della corrente del golfo; mostrando così trovarsi sopra una vastissima area di distribuzione geografica.

Molto affine al *R. loffotensis* è il *Bathycrinus gracilis,* W. T. sempre nel senso di una progressiva e molto avanzata degenerazione dai veri Apiocrinidi dell' epoca secondaria verso i Crinoidi liberi e degradatissimi rappresentati dal gen. vivente *Antedon.* — Questo *B. gracilis* venne raccolto colla draga nel golfo di Biscaia dalla enorme profondità di 2435 braccia marine durante la spedizione inglese del 1870.

Il gen. *Antedon* enumera alquante forme tutte proprie e frequenti nei mari delle Isole Britanniche, e lungo le coste e gli alti fondi europei dell' Atlantico. Queste forme sono conosciute coi nomi di *A. Sarsi, rosaceus*, *Escrichti, celticus,* ed hanno tutte minime dimensioni.

Si trova citata un' altra forma di crinoide vivente delle isole Barbadoes, conosciuta col nome di *Holupus rangi*, d' Orb.; ma della struttura ed affinità morfologica di questo crinoide io non sono in caso di parlare.

Terminata così la rivista dei Crinoidi fino ad ora conosciuti dei terreni terziari (specialmente d' Italia) e dei mari attuali, cade l' opportunità di confrontarli direttamente gli uni agli altri.

Il così chiamato *P. didactylus*, d' Orb., dell' eocene di Fumane e di Brenio nell' agro veronese, mi sembra palesemente legarsi coi *Pentacrinus* della creta e dei terreni secondari per l'abbondanza con cui si rinviene, per la grossezza e solidità dei suoi tronchi e per il grande numero dei denti che servono d' ingranaggio fra un articolo e l' altro.

Cosa sia il citato *Pentacrinus* di Biarritz, io non so.

Invece posso asserire che il *Pentacrinus* di Eisenstadt e di Boskovitz, di Gaiato e di Montese è il *P. Gastaldi,* Micht.

Alla sua volta il *P. Gastaldi,* Micht. di varie località del Piemonte non è certo il *P. caput Medusæ* delle Indie occidentali: infatti, dalle figure che il Michelotti dà di questo fossile e

dall' ispezione dei miei numerosi esemplari, risulta che nel *P. Gastaldi* gli articoli (*Glieder* degli aut. tedeschi, *joints* degli aut. inglesi) s' ingranano l' uno sull' altro per mezzo di 7 ad 8 denti (*Zähne, ridges*), i quali contrapposti ad altrettanti e ripetuti in cinque serie radiate nella faccia superiore di ogni articolo formano un insieme di cinque fogliette ovali (*ovalen Blättern, oval leaf-like spaces*); mentre invece questi denti sono solamente in numero di cinque nelle figure date dal Müller del *P. caput Medusæ*. — Questo è tutto quello ch' io posso dire del *P. Gastaldi* a distinzione coi Pentacrini attualmente viventi; e non è da meravigliare ch' io mi limiti a dire così poco, se si pensi che la distinzione fra struttura e struttura dei Crinoidi sia fossili, sia viventi, non può esser sicuramente dedotta altro che dall'esame di completi e ben conservati esemplari.

Il magnifico tronco di *P. Gastaldi* da me raccolto a Montese è per certo il più grande e meglio conservato frammento di *Pentacrinus* finora raccolto nella serie dei terreni terziari. È lungo quindici centimetri, e mostra in alto due dei primi pezzi della testa (*Stücken des Basilartheil der Krone, basal plates of the cup*). — Alla guisa del *P. Gastaldi* della collina di Torino, proviene da una molassa ad elementi serpentinosi abbondantissimi, e vi si trova in compagnia presso che esclusiva di una abbondante fauna echinodermica principalmente rappresentata per ordine di frequenza dai seguenti generi e specie:

Conoclypus plagiosomus, Agass. — *Schizaster*, sp. (?) — *Echinolampas similis*, Agass., *E. globulus*, Laube, *E.* sp. (?) — *Pericosmus aequalis*, Agass., *P. latus*, Agass. — *Echinocyamus Studeri*, E. Sism. — *Psammechinus parvus*, Micht. — *Spatangus*, sp. (?) — *Cidaris*, sp. (?)

La presenza di questa fauna echinodermica si mostra legata all' esistenza degli elementi serpentinosi ed ofiolitici nella vasta formazione a molassa che corona gran parte delle alte colline del bolognese e del modenese, tanto che dove non si trovano elementi serpentinosi non si rinvengono altro che scarsissimi gli echinodermi citati. La natura della fauna accenna all' età del così detto miocene superiore: la struttura litologica della formazione accenna ad un deposito di bassofondo, cioè a dire superficiale, specialmente dove la molassa è in gran parte formata di granuli

e ciottoletti serpentinosi. — Questo insieme di circostanze non è che la ripetizione esatta di quello fattoci conoscere dal Gastaldi e dal Michelotti per il Pentacrino della collina di Torino; e se si rifletta alla natura della formazione da cui sono stati estratti il Pentacrino di Biarritz, quello di Eisenstadt, di Boskovitz e di Gaiato vien fatto di tirare la conclusione che tutti i Pentacrini fin ora conosciuti dei terreni terziari, (a differenza di quelli attualmente viventi) avevano un *habitat* litorale e vivevano in piccola profondità. Questa è cosa degna di esser tenuta in conto, e può venir formulata nel modo che segue: i crinoidi viventi, alla guisa dei crinoidi dell' epoca secondaria, vivono in famiglia e costituiscono parte della fauna delle grandi profondità marine e dei fondi melmosi; i crinoidi dei terreni terziari si mostrano invece troppo scarsi per aver potuto vivere in famiglia, ed hanno abitato su fondi marini superficiali e maneggiati dall' azione delle onde.

Non mi resta più che parlare della sola plausibile interpretazione da dare al così chiamato *Apiocrinites ellipticus* della molassa (non serpentinosa) delle alte colline bolognesi.

Ripeto che di questo crinoide non si conoscono che dei frammenti di fusto risultanti da sottili e più o meno cilindrici articoli, a testa articolare rotondata e con canale centrale angoloso piuttosto ampio e dilatato. — Ora, per quanto può esser permesso il tentare la determinazione di questo crinoide da nient' altro rappresentato che da frammenti di fusto, vien fatto immediatamente di pensare che si tratti di un apiocrinide a tipo degradato come nel gen. *Bourgueticrinus* della creta, e *Rhizocrinus* e *Bathycrinus* dei mari attuali. In fatti in questi generi gli articoli sono allungati e più o meno cilindrici, colle estremità articolari rotondate ed anche ingrossate, e coll' articolazione piuttosto lassa appunto per lasciar posto ed inserzione a dei fascicoli di fibre contrattili.

Fra i tre gen. citati il gen. *Rhizocrinus* mi sembra meglio degli altri combinare colla struttura dei frammenti di fusto del crinoide in esame. E valga il vero:

Rhizocrinus, M. Sars, n. g. (vedi op. cit. pag. 38).

Columna articulata, longa, tenui, canali centrali angulato perforata, ec. Articuli elongati, teretes, superiores subcylindrici, ceteri medio magis minusve constricti, ec. — Columna 12-70^{mm} longa, ex articulis 22-67 composita, ec.

Dopo ciò, non resta più che introdurre una rettifica di denominazione generica, e concludere coll' ammettere, che nella serie dei terreni terziari l' ordine dei Crinoidi è solamente rappresentato per ora dai due generi *Pentacrinus* e *Rhizocrinus*.

Dottor A. Manzoni.

Bologna, 10 giugno 1874.

IV.

Il gruppo delle Isole Eolie.

(Da una Memoria del signor Fr. Salino, inserita nel *Bollettino del Club Alpino Italiano*, Vol. VIII, Torino 1874).

Componesi questo gruppo vulcanico di tredici isole, delle quali sette soltanto (Lipari, Salina, Stromboli, Vulcano, Filicuri, Alicuri e Panaria) sono abitate. Le massime elevazioni sul mare sono di 962 metri per Salina, 921 per Stromboli, 773 per Filicuri, 667 per Alicuri, 603 per Lipari, 499 per Vulcano e 431 per Panaria. Le altre sei isole giacciono tutte tra Panaria e Stromboli, e, all' infuori di Lisca-Bianca e Basiluzzo, non sono che grossi scogli continuamente flagellati dal mare e corrosi dagli acidi sulfurei che emanano dal terreno e dal mare.

L' isola di Lipari, la maggiore di tutte, ha una superficie di circa 44,5 chilometri quadrati e 30 chilometri di periferia. Punto culminante ne è il Monte Chirica, vulcano spento col fondo del cratere a 509 metri d' altitudine, di forma circolare ed in piano orizzontale; esso dal lato di S.E. è unito per mezzo di un contrafforte al gran cratere di Monte Pelato (o Campo Bianco) il cui orlo superiore, tutto composto di pomici con blocchi di ossidiana, misura l' altezza di metri 488, essendone il fondo a soli metri 300. Ambedue queste elevazioni sono formate quasi per intiero da pomici, a cui sono frammisti grossi blocchi di ossidiana, con qualche piccola colata di lava vitrea. Altri crateri spenti annovera l' isola, e cioè, Monte Guardia (m. 369), Monte Giardina (m. 283) e Monte Sant' Angelo (m. 594). Questi monti sono formati da piccoli detriti di trachiti e pomici d' ogni qualità, con incastrati massi di lave diverse, e queste materie si

trovano separate da stratificazioni tufacee inclinate verso le pendenze del monte: solo in qualche punto basso si trova il terreno solido formato da lave e trachiti. Esistono nell' isola alcune sorgenti termali, ed in molti luoghi si notano le tracce delle emanazioni di vapori acido-solforosi che hanno profondamente corrosa ed alterata la superficie di questi monti, colorandone le rocce in giallo o giallo-rossiccio. Nella parte Nord dell' isola abbondano soprattutto cotali emanazioni, per modo da renderla una vera regione vulcanica in piena attività.

L' isola di Salina ha una estensione alquanto superiore ai 27 chilometri quadrati, ed una periferia di 20 chilometri circa. È formata da due montagne coniche, elevate rispettivamente di metri 859 e 962, ed unite alla loro base ad un' altezza approssimativa di metri 300. Essa è tutta composta di materie vulcaniche, consistenti in lave e lapilli di varie qualità. Dall' alte pendici delle anzidette montagne scendono numerosi valloni che permettono di indagare la natura del suolo vulcanico, nonchè la serie dei fenomeni eruttivi successi durante il periodo dell' attività vulcanica. Il più alto dei due crateri, detto Fossa delle Felci, ha il fondo formato da detriti di lave e tufo polverulento, e segna il punto culminante dell' intiero gruppo delle isole Eolie. Nel territorio di Salina non si conoscono più fenomeni vulcanici di alcuna sorta, nè di emanazioni di vapori, nè di sorgenti termali: però al Sud, a poca distanza da terra, trovasi un vulcanello sottomarino, che fa soventi eruzioni manifestate da detonazioni fortissime e da una gran quantità di vapori sulfurei che sorgono dalle acque del mare, le quali si intorbidano tutto all' intorno per fango smosso dal fondo: la profondità del mare è in questo luogo di 60 metri all' incirca.

L' isola di Stromboli, celebre per il suo vulcano in continua eruzione, è la più settentrionale del gruppo e misura quasi 26 chilometri quadrati di superficie con 15 chilometri di periferia. L' isola intiera è formata da lave, scorie, tufi, poche pomici ed una quantità di arena che ne copre molta parte del lato meridionale. La sommità dell' orlo del cratere attivo a Sud-Est raggiunge i 918 metri, ed il fondo dello stesso approssimativamente metri 675: il punto culminante dell' isola, formante l' orlo di antico cratere, arriva a 921 metri. La sommità dell' orlo del

cratere attivo, con circa tre chilometri di circuito, è per molto tratto formata da tufo e ceneri giallastre, e trovasi dal lato di Sud come quella di Monte Pelato nell' isola di Lipari, per cui è presumibile che il vento del Nord abbia avuto la sua parte nel formarla, spingendo a cadere verso il Sud le materie più leggiere. Su di esso trovansi disseminati grossi pezzi di scorie, parte screpolati nel centro a raggi e parte avviluppati o rotolati a guisa di pasta. Dall' orlo inferiore del cratere le scorie vengono di continuo lanciate in mare, o vi cadono dopo essersi rotolate lungo tutta l' alta parete del vulcano.

L' isola di Vulcano misura anch' essa quasi 26 chilometri quadrati di superficie, con una periferia di circa 20 chilometri. La cima del gran cratere raggiunge i metri 386 di altitudine, ed il Monte Aria (punto culminante dell' isola) i metri 499. Alla parte di Nord-Est havvi l' isolotto Vulcanello (m. 124) che sta congiunto coll' isola per un istmo poco sollevato sul mare: la base di esso ha forma semi-circolare con diametro medio di metri 1300 ed è composta di lava nerissima e molto porosa, meno alcuni scogli che sono di altra natura, e cioè, di lave diverse cadute dall' alto; tutto il cono poi è ricoperto di tufi e ceneri. Il piccolo cratere di Vulcanello ha ancora una profondità di 61 metri, ed è formato di tufo giallo-rossiccio senza indizio alcuno di lave solide: a ponente, ed a poca distanza del medesimo si incontrano due altri crateri separati fra loro da uno spazio di pochi metri, aventi entrambi egual forma e quasi la stessa profondità del primo. Questo fatto è notevole per ciò che, da descrizioni anche recenti, fu sempre riferito che Vulcanello avesse uno solo o tutt' al più due crateri. Lungo i fianchi del cono e sui contrafforti del medesimo vi si osservano ancora delle esalazioni di vapori acidi ad elevata temperatura, e lungo il lido orientale dell' isola sonvi altre esalazioni consimili ed una grossa sorgente di acqua calda che sbocca a livello del mare. Il gran cratere attivo di Vulcano si eleva verso mezzodì all' altezza sovraindicata per poi discendere gradatamente sino a 269 metri verso il Nord-Ovest; quest' orlo è formato da un ammasso di scorie e blocchi di lava sostenuto dalla solida e verticale parete del cratere. Quest' ultimo ha forma di elissoide dall' Est all' Ovest e sprofondasi a guisa di pozzo per 224 metri dall' orlo più ele-

vato, essendo il suo fondo a soli metri 162 sul mare. Il giro dell' orlo è di circa 2 chilometri, ed il fondo supera 200 metri di diametro. Dall' orlo si vedono sorgere continuamente dei vapori biancastri solforosi, i quali escono con impeto dall' interno del cratere, e precisamente dai fori aperti in tutto il lato Sud, Est ed Ovest del fondo e delle pareti: alcuni di questi fori, detti *soffioni,* sono sormontati da una specie di cono formato di solfo frammisto con ceneri. Sovente da queste aperture escono con grande veemenza scorie e ceneri, che vengono lanciate anche fuori del cratere stesso: in una eruzione avvenuta nel settembre 1873 le ceneri di Vulcano furono gettate dai venti sino sulle isole di Lipari e di Salina. Il solo lato settentrionale è in quiete, che anzi si vedono colà le rovine di diverse case; il fondo da questa parte è tutto formato da enormi pezzi e detriti di lava. Il lato Sud è pure formato da grossi massi che si appoggiano contro alla parete del cratere, e tramezzo ai quali escono con grande veemenza fiamme e vapori, per modo che sono in parte decomposti e coloriti dalle materie che emanano dai vapori stessi: colà pure si condensa lo solfo e si trovano piccoli fili bianchi di acido borico. Questo cratere dà vita ad una piccola industria, scopo della quale è di raccogliere acido borico, sale ammoniaco e solfo.

L' isola di Filicuri ha una superficie di poco più che 7 chilometri e mezzo quadrati, con una periferia di 9 chilometri. È intieramente formata di lave trachitiche di colore bigio con cristalli di pirosseno, e di tufo mescolato con pomici ed ossidiane. Il suo punto culminante è formato dall' orlo di un antico cratere che misura circa 900 metri di giro, e nell' interno si sprofonda di pochi metri col suolo composto di tufo polveroso. Altro monte molto più basso (m. 280) mostra pure il suo cratere alla sommità riempito di tufo polveroso mescolato a pezzi di lava. La ripida spiaggia tutta corrosa alla base rende palesi le alternanze di lave e tufo, delle quali in un punto se ne può contare più di undici, aventi tutte l' inclinazione del monte. In generale le rocce vulcaniche di quest' isola, al contrario di quelle di Lipari, si trovano meno alterate e scomposte; il che prova che le loro corrosioni sono piuttosto state prodotte dagli agenti atmosferici che non dall' azione di emanazioni gazose.

L' isola di Alicuri ha una superficie di poco più che 3 chilometri quadrati, ed una periferia di poco superiore ai 6 chilometri. Essa è formata di un ammasso di monti scoscesi ergentisi a picco, composti di lave, pomici, ossidiane e tufo; sulle spiaggie s' incontrano ammassi di antiche bombe vulcaniche. Tutta l' isola presenta le tracce di terribili sconvolgimenti vulcanici, e, aggiuntavi l' erosione del mare, offre scaglioni e precipizi spaventevoli.

L' isola di Panaria si distingue da tutte le altre del gruppo, per la natura diversa del terreno proveniente da roccia a struttura granitoide decomposta, mescolata con altre materie più facilmente decomponibili, e quasi tutto coperto da pingue terriccio vegetale. La sua estensione, compresa la superficie degli isolotti adiacenti, tutti composti di lave a struttura granitoide, passa di alquanto i 17 chilometri quadrati; la periferia dell' isola si calcola a 12 chilometri. Il punto più elevato trovasi nella parte settentrionale con altitudine di metri 431.

Fra gli isolotti disabitati che stanno tra Panaria e Stromboli merita menzione quello detto Basiluzzo, il maggiore di tutti, che ha circa 3 chilometri di giro: è formato della stessa lava granitoide di Panaria, e raggiunge l' altitudine di 165 metri.

NOTE MINERALOGICHE.

Della Natrolite (Savite) e Analcima di Pomaja (Comune di Santa Luce). — *Nota di* A. D' Achiardi.

Nel gruppo montuoso, che comprende i paesi di Castellina Marittima, Pomaja, Santa Luce, Monte Vaso, Orciatico, Montecatini e Riparbella, luoghi celebri per le cave di alabastro da una parte, per le miniere di rame dall' altra, copiosa ed estesa è la formazione ofiolitica, che costituisce le massime elevazioni, e che con la sua varietà di rocce dà un' impronta speciale a questi monti, onde a ragione furono dal Savi compresi sotto la denominazione di Catena ofiolitica o serpentinosa.

Quasi da per tutto le stesse rocce, quasi da per tutto s' incontrano gli stessi minerali; la differenza sta solo nella copia loro assoluta e relativa; ma qui io non intendo intrattenermi a discorrere di questi luoghi già con sommo acume d' intelletto e profonda dottrina illustrati dai miei maestri; io qui altro non voglio che ricordare due specie minerali, che di recente ho trovate nell' Eufotide o Granitone del Mulinaccio presso Pomaja, in una gita fattavi ai primi di maggio col prof. Meneghini; le quali specie già erano note nel Monte di Caporciano presso Montecatini di Val di Cecina, ov' è scavata la celebre miniera cuprifera di questo nome.

Nelle vicinanze di Pomaja ha grande sviluppo la Serpentina diallagica, che in cime erte e dirupate si eleva molto al di sopra delle rocce sedimentarie; essa è poi qua e là intramezzata di masse più o meno potenti di Eufotide, sempre però ad essa subordinate; e fra l' una e l' altra roccia si presentano spesso singolari filoni, a formare i quali sembra che abbiano contribuito ambedue, mostrando i caratteri loro con tanta maggiore evidenza nella massa stessa del filone, quanto più la si osservi prossima a questa o a quella delle due pareti di contatto; onde può dirsi che si abbiano due *salbande,* l' una ofiolitica e l' altra eufotidica.

Altri elementi oltre questi delle due rocce sembrano pure aver preso parte alla produzione di questa sorta di filoni, che oltre a noccioletti di serpentina non diallagica cupriferi, ci mostrano anche delle venuzze, piccole sì, ma frequenti, di Calcopirite, che ne rilega la massa disgregata; e di questa Calcopirite si ha pure un qualche segno nell' Eufotide stessa.

Tale è il contatto delle due rocce anche al Mulinaccio, ove si vede pure uno di questi filoni *di contatto* a rilegature auree metallifere, le quali peraltro anzichè di pirite di rame, sono di pirite di ferro. Dal lato industriale adunque nulla d' importante; non così per altro dal lato scientifico; che là si osservano curiose modificazioni delle rocce, come il passaggio dell' Eufotide e della Serpentina in Steatite, e là trovansi cristalletti nitidissimi di specie minerali di origine posteriori all' Eufotide, di cui non fanno parte essenziale e di cui occupano invece le screpolature; forse contemporanei alla conversione sua in steatite, come

facilmente s' induce dalla natura della roccia inalterata e dai prodotti dell' alterazione.

L' una delle due specie da me osservate si presenta in aghetti prismatici, scoloriti, del tutto analoghi alla Savite, onde non dubito sieno essi pure di Natrolite; l' altra in cristalletti trapezoedrici è del pari una zeolite, l' Analcima; ma che essa sia magnesifera, come l' analoga Picroanalcima di Montecatini, non si può che indurre dall' analogia della giacitura.

Abbiamo dunque da una parte della Labradorite (Saussurite), cioè un silicato di allumina, calce e soda, che si è convertita in Steatite, cioè in silicato magnesiaco idrato, perdendo quindi allumina, calce e soda; dall' altra la produzione di due minerali che sono appunto composti delle sostanze stesse perdute dalla Labradorite con aggiunta di acqua, essendochè infatti tanto la Natrolite che l' Analcima sieno silicati idrati di allumina e soda, con piccole dosi di calce, la quale in maggior quantità si ritrova forse in un minerale micaceo, somigliantissimo alla Margarita, che ivi pure si osserva in immediata vicinanza, anzi sul contatto dell' Eufotide con la Serpentina.

Di più vi ha dunque soltanto l' acqua, la quale fu certo non solo veicolo di nuovi materiali, non solo cagione dell' alterazioni delle rocce originarie, ma sì bene anche principalissimo agente della produzione di nuove specie. Dal basso è l' acqua che torna in su, ma non pochi minerali dei filoni, delle vene, delle screpolature sonosi formati, come nel caso nostro, a spese delle rocce circostanti, senza bisogno di ricorrere sempre al profondo laboratorio delle parti profonde della terra; e il piccolo esempio da me recato sembrami molto instruttivo.

E di fatti io ho creduto bene di notare la presenza di queste due specie nell' Eufotide delle vicinanze di Pomaja, non per importanza speciale, che esse abbiano in loro medesime, ma sì perchè con la loro natura di zeolite ci svelano l' azione dell' acqua tanto attiva nella produzione delle rocce, e perchè i fatti isolati di nessuna importanza a sè soli, l' acquistano e talvolta grandissima se trovano altrove, come è il caso presente, termini di paragone.

NOTIZIE DIVERSE.

Sulla posizione degli strati di Schio. — Nel noto lavoro del professor Suess sui terreni terziarii del vicentino (*Rendiconti della I. R. Accademia delle Scienze*, Vienna 1868) sono indicati come più recenti fra di essi alcuni strati specialmente sviluppati nei dintorni di Schio, caratterizzati da una fauna speciale di Echinodermi e di Pecten, e giacenti sopra gli strati di Castelgomberto. Poco si sapeva fino allora intorno alla posizione che questo gruppo di strati occupa nella serie terziaria, come pure sui rapporti del medesimo con le altre formazioni bene conosciute.

Il professore Fuchs di Vienna fece negli ultimi tempi uno studio accurato di tali depositi, ed in una sua nota pubblicata nel *Bollettino dell' I. R. Istituto Geologico* (1874, N. 6), dimostra che gli strati di Schio si trovano nello stesso orizzonte di quelli di Monte Titano studiati dal Manzoni, di quelli di Dego, Carcare e Belforte studiati dal Michelotti, e per conseguenza appartengono al piano Aquitaniano [1] del Mayer, del quale fa parte la molassa marina antica od oligocenica del versante settentrionale delle Alpi. Il carattere essenziale di questi terreni di Schio, consiste in ciò: che insieme ad un numero non indifferente di specie caratteristiche, si presentano in grande quantità forme strettamente oligoceniche con altre d' epoca neogenica; dal quale fatto risulterebbe che gli strati in questione si potrebbero collocare con ragione tanto fra i terreni oligocenici quanto fra i neogenici. Ma il complesso di questa fauna, come pure la posizione stratigrafica di tali strati riposanti su quelli oligocenici inferiori di Castelgomberto, sono argomenti sufficienti per classificarli in terreni più giovani di questi ultimi e precisamente nel piano detto Aquitaniano.

Una differenza importantissima esiste però fra l' Aquitoniano del Vicentino e quello di altre regioni estere, segnatamente della Francia (dintorni di Bordeaux), della Germania meridionale (mo-

[1] Equivalente al miocene inferiore od all' oligocene superiore.

lasse marine), della Stiria (strati di Sotzka) e della Ungheria (arenaria a Pectunculus); in quanto che mentre la fauna di questi strati in Italia è formata per la maggior parte da Echinidi e da Pecten, in tutti gli altri luoghi mancano completamente i primi e quasi del tutto i secondi.[1] Questo carattere tanto spiccato dei depositi vicentini ci è offerto anche dal Monte Titano, dove Echinidi e Pecten si trovano in gran copia; i depositi di Dego lo presentano in grado inferiore. Quelli di Carcare e Belforte offrono insieme al *P. Haueri* ed al *P. delitus* di Schio, anche i fossili caratteristici dell' Aquitaniano di Francia, fra cui il *Cerithium margaritaceum.*

Segue la lista dei fossili raccolti dal professor Fuchs negli strati di Schio, e dal medesimo studiati:

Panopaea sp. — Libera di Malo.

Pholadomya Puschi. — Id.

Anatina rugosa, Bell. — Monte Becco d'oro di Creazzo.

Cytherea incrassata, Sow. — Id.; Schio.

Modiola Brocchi, Mayer. — Monte Becco d' oro di Creazzo.

Pecten Haueri, Michl. — Libera di Malo; Monte Castello presso Schio.

Pecten delitus, Michl. — Schio; Monte Becco d'oro di Creazzo; Monte Sgreve; strada da Monte Viale a Creazzo; cima di Monte Viale; sopra il tufo di Sangonini presso Lugo; a Monfuno nella parte più bassa delle *sabbie verdi;* Valmarana.

Ostrea Gingensis, Schlth. — Santa Libera.

Ostrea flabellula, Lam. (*ventilabrum,* Gldf.). — Libera di Malo; Monte Castello presso Schio.

Anomia sp. — Schio.

Scutella subrotunda, Lam. — Schio; Altavilla; Monte Sgreve presso S. Urbano; Val Rovina; Libera di Malo; S. Eusebio presso Bassano.

Scutella subrotundæformis, Schaur.

Clypeaster Michelotti, Ag. — Monte Castello presso Schio; Libera di Malo.

---

[1] In tutta la lunga zona Aquitaniana che si stende da Bordeaux fino ai Carpazii, non si rinvennero che due *Pecten:* il *P. pictus* nell' arenaria dei dintorni di Ofen in Ungheria, ed un frammento di *Pecten* indeterminabile in depositi analoghi della Transilvania.

Clypeaster placenta, Michl.

Id. regulus, Laube. — Monte Castello presso Schio.

Echinolampas conicus, Laube. — Libera di Malo.

Spatangus euglyphus. — Val Murana; Libera di Malo; Monte Viale.

Carcharias sp. — Monte Viale.

Avanzi di crostacei. — Libera di Malo.

Analisi della Olivina del Vesuvio. — Diamo il resultato di una nuova analisi di questo minerale stata eseguita a Vienna nel laboratorio del signor professore E. Ludwig.[1] — Peso specifico 3, 261.

Silice	42, 30
Allumina	0, 42
Ossidulo di ferro.	5, 01
Magnesia	51, 64
Calce	1, 08
Totale —	100, 45

Questi numeri esprimono evidentemente la composizione di una Olivina povera in ferro e si riferiscono forse alla varietà conosciuta sotto il nome di Forsterite o Peridoto bianco: infatti il minerale analizzato aveva colore giallastro assai chiaro ed era affatto trasparente con lucentezza vitrea. La presenza della calce lascia dubitare che coll' Olivina fosse mescolata alquanta Monticellite.

Analisi della Vesuviana. — Il prof. Rammelsberg di Berlino eseguì di recente le seguenti analisi di minerali italiani.[2]

Vesuviana gialla dei Monzoni.

	I°	II°
Silice	38, 72	38, 86
Allumina.	16, 48	16, 32
Ossido di ferro . .	3, 92	3, 10
Calce.	36, 24	36, 50
Magnesia	3, 46	4, 23
Soda.	0, 16	0, 23
Potassa.	0, 07	
Acqua	2, 22	2, 33
	101, 27	101, 57

[1] G. Tschermak, *Mineralogische Mittheilungen.* — Wien, 1873.

[2] *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft,* B. 25. — Berlin, 1873.

Vesuviana bruna dei Monzoni.

Silice	37, 32
Allumina	16, 08
Ossido di ferro	3, 75
Ossidulo di ferro	2, 91
Calce	35, 34
Magnesia	2, 11
Soda e potassa	0, 16
Acqua	2, 08
	99, 75

Vesuviana verdastra di Ala.

Silice	38, 27
Allumina	15, 30
Ossido di ferro	4, 91
Ossidulo di ferro	0, 50
Calce	36, 31
Magnesia	3, 65
Soda e potassa	0, 24
Acqua	2, 49
	101, 67

L'Enstatite o Chladnite. — Questo minerale occupa un posto importante nella costituzione delle pietre meteoriche e costituiva quasi interamente la meteorite di Bishopville (Stati Uniti) caduta nel 1843. Il professore Sheppard dette per sua composizione la seguente:

Silice	70, 41	3 di ossigeno
Magnesia	28, 25	1 »
Soda	1, 39	

e la considerò come un trisilicato di magnesia mostrando le sue differenze da ogni minerale conosciuto, e chiamandola *Chladnite.* Dieci anni più tardi il signor Lawrence Smith potè analizzare il minerale molto puro tratto dalla meteorite in questione, e lo trovò composto come segue:

Silice	59, 97
Magnesia	39, 33
Perossido di ferro	0, 40
Soda con poca potassa	0, 74
	100, 44

L'analisi condusse alla proporzione di ossigeno 2 : 1 e da ciò alla formula $\dot{\dot{M}}g^3 \dot{\dot{S}}i^2$ corrispondente alla formula generale del pirosseno; la chladnite si avvicina alle forme del pirosseno, conosciute come augite bianca, diopside, coccolite bianca ec., essendo in questi ultimi minerali parte della magnesia sostituita dalla calce: essa è identica colla *Enstatite* di Kenngott, minerale pirossenico di Aloysthal in Moravia. Questa enstatite fu annunziata da Kenngott come una nuova specie nel 1855 e la sua composizione è:

Silice	57, 09
Allumina ed ossido di ferro.	5, 13
Magnesia	35, 85
Acqua.	1, 92
	99, 99

Ecco le semplici relazioni chimiche di tre dei più caratteristici minerali delle pietre meteoriche, formando essi almeno il 90 % dei minerali terrosi nelle masse di tutte le meteoriti:

Enstatite	$\dot{R}\ \dot{\dot{S}}i$	$\dot{M}g$	$\dot{\dot{S}}i$
Bronzite .	$\dot{R}\ \dot{\dot{S}}i$	$(\dot{M}g\ \dot{F}e)$	$\dot{\dot{S}}i$
Crisolite .	$\dot{R}_2\ \dot{\dot{S}}i$	$(\dot{M}g\ \dot{F}e)$	$\dot{\dot{S}}i$

In questi minerali il protossido di ferro non sostituisce che piccola parte della magnesia negli ultimi due.

La materia colorante dello Smeraldo. — Molte discussioni hanno avuto luogo in vari tempi riguardo alla causa del colore dello smeraldo: Klaproth volle attribuirla al ferro, ma dopo la scoperta di Vauquelin della presenza del cromo negli smeraldi, confermò esso pure le deduzioni di questo chimico: fin d'allora il colore dello smeraldo fu riguardato come dovuto alla presenza dell'ossido di cromo, fino al momento in cui Dumas vi scuoprì il carbonio e attribuì la colorazione a qualche sostanza organica; altri chimici fecero esperienze su questo soggetto, e le opinioni furono discordi se la colorazione degli smeraldi dovesse attribuirsi all'ossido di cromo o ad una sostanza organica.

Il signor Greville Williams eseguì recentemente accurate

esperienze analitiche che lo condussero ai seguenti risultati. (Vedi *Proceedings of the Royal Society,* London, vol. 21, p. 145.)

Risultò provato ad evidenza che i berilli incolori possono contenere tanto carbonio quanto gli smeraldi della più ricca tinta, e il resultato della fusione di berilli incolori con ossido di cromo o con un' artificiale mistura della stessa composizione non lasciò luogo a dubitare che il colore verde dello smeraldo è dovuto alla presenza dell' ossido di cromo.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 3-4.)

Humphrey Davy. Mémoire sur un depôt trouvé dans les eaux de Bagni di Lucca. — V. *Ann. d. Phys. et Ch.*, tom. XIX, pag. 194. Paris, 1822.

Ingegneri del R. Corpo delle Miniere. Relazioni di vari anni sull' Industria mineraria italiana. — V. *Statist. di vari anni del Regno d'Italia.*

Jacquot. Analyse d'un mineral zincifère des environs de Livourne (Toscane). — V. *Ann. d. mines.* Ser. 3e, tom. XIX, pag. 703. Paris.

Jenzsch G. Bemerkungen über optisch zweiaxige Turmaline.[1] — V. *Poggend. Ann.* Bd. CVIII, S. 445. Leipzig, 1859.

Jervis Paget W. On the history geological and geografical distribution and commercial bearing on the marbles of Tuscany and Modena and of the boracic acid Lagoons of the Maremme. — V. *The Journ. of the Soc. of Arts,* may 25, London, 1860.

—— The marbles and boracic acid Lagoons of Tuscany.—V. *The Journ. of the Soc. of Arts,* London, pag. 567, june, 1860.

—— Mineral resources of Tuscany. — V. *Jour. of the Soc. of Arts.* 10 17, 31 August and 14 Sept. London, 1860.

—— On certain rocks of miocene age in Tuscany, including Serpentine, Copper ores, Lignite and pure Alabaster used in sculpture. — V. *Quart. Journ. of the geol. Soc.,* tom. XVI, pag. 480. London, 1860.

—— Mineral resources of central Italy including a description of the mines and marbles quarries. London, 1862.

Kerndt Karl. Ueber die Krystallform und die chemische Zusammensetzung des Geokronits von Val di Castello. — V. *Poggend. Ann.*, Bd. XLV. Leipzig, 1845, ser. 302. (Di questa memoria, è pure un estratto negli *Ann. d. Mines,* ser. 4a, tom. VIII, pag. 663, e tom. XI, pag. 633. Paris, 1845 e 1847).

---

[1] Vi si dà l' analisi della Tormalina elbana.

Klaproth M. H. Des masses pierreuses et métalliques tombées de l'atmosphère. — V. *Mém. Acc. royale d. Sc. et Bell. Lettr. de Berlin. Clas. d. phil. exper.*, pag. 37. An. 1803.[1] Extr. negli *Ann. di Phys. et Ch.*, t. 41, pag. 157. Paris, 1803.

—— Chemische Untersuchung des Berg-mehls von Santa Fiora. — V. *Schweigger, Journ. f. Ch. und Physik*, Bd. X, S. 91. Nümberg, 1814.

Köhler. Analisi del Diallagio di Prato.[2]

Köppel, nel *Journ. fur praktische Chemie*, LVII, 324. Leipzig, dà l'analisi del marmo di Carrara.

Köstlin Ch. Lettres sur l'histoire naturelle de l'île d'Elbe. Vienne, 1780.

Lambardi S. Memoria sull' isola d' Elba. Firenze, 1806.

Larderel. Memoria sopra l' acido borico scoperto in Toscana, e sulle sue applicazioni, presentata all' I. R. Accademia dei Georgofili 1831.

—— Risposta ad una lettera del dott. Guerrazzi (1836) sull' estrazione dell' acido borico, 1837.

—— Notice sur la production de l'acide borique en Toscane. — V. *Compt. rendus,* tom. XXIII, pag. 345. Paris, 1846.

—— Cenni sulla produzione dell' acido borico in Toscana. Livorno 1858.

—— Établissement pour la production de l'acide borique en Toscane. Paris, 1867.

Leblanc et Sainte Claire Deville. Lettre à Élie de Beaumont sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les Soffioni et Lagoni de la Toscane. — V. *Compt. rend.,* tom. XLV, pag. 750. Paris, 1857.

Lelièvre C. H. Sur la Ienite. — V. *Journ. de Delametherie ec.,* tom. LXIV, pag. 278. Paris, 1807.

Leonhard Karl Cäsar. Mineralogisches Taschenbuch, f. d. I, 1821.[3]

Macquer et Montigny. — V. *Montigny.*

Maffei Raffaello. Commentarii di Volterra.[4]

Magenta Carlo. L' Industria dei marmi Apuani. Firenze, 1871.

—— Delle condizioni presenti dell' industria dei marmi in Italia e della respettiva legislazione. Roma, 1872.

Manteri Vincenzo. Rapporto sulla miniera di piombo argentifero posta nell' agro campigliese nella Maremma toscana. Firenze, 1842.

—— Rapporto sopra i diversi campioni di rocce e combustibili fossili della provincia senese. — V. *Contin. att. Georg.*, Nuova serie, tom. II, pag. 514. Firenze, 1855.

Mantovani Paolo. On the position of the cristallized minerals in the isle of Elba. Roma, 1869.

Marmocchi F. C. Prodromo della storia naturale generale e comparata d' Italia. Firenze, 1853.[5]

---

[1] Vi si riporta l' analisi dell' aerolite di Cosona.
[2] Ignoro il titolo preciso.
[3] Vi si parla del Granito e del *Saxo griseo* (Grauwache) dell' Elba.
[4] Vi si discorre delle cave e miniere volterrane.
[5] Vi sono rammentati anche minerali toscani.

Martelli Carlo. Agricoltura, industrie e saline volterrane, 1841.

Mascagni Paolo. Commentario sui lagoni del Senese e del Volterrano. Siena, 1779.

Matani Antonio. Relazione delle produzioni naturali del territorio pistoiese. Pistoia, 1762.

Matteucci Carlo. Ricerche fisico-chimiche sulle acque minerali della Morba, e considerazioni sopra l' acido borico dei Soffioni in Toscana. — V. *Giorn. tosc. di Sc. med. fis. e nat.*, vol. I, pag. 211. 1840.

Menabuoni Giovanni. Storia naturale delle adiacenze di Pisa. — V. *Att. Georgof.*, tom. III, pag. 17. Firenze, 1796.

Ménard de la Groye F. J. B. Nouvelle déscription des feux naturelles de Pietra Mala et de Barigazzo dans les Apennins de Florence et de Modène, presentant l'état de ces feux en 1813 e 1814. — V. *Jour. de Ph., Ch., Hist. nat. et Arts*, tom. LXXXV, pag. 236 e 290. Paris, 1817.

Mène Ch. Note sur les Pyrites de fer jaunes et blanches. — V. *Compt. rend.*, tom. LXIV, pag. 867. Paris, 1869.[1]

Meneghini Giuseppe. Notizie sui marmi campigliesi inviati all' Esposizione di Firenze nel novembre del 1850. Firenze, 1859.

—— Mineralogical notices.[2] — V. *Americ. Journ. of Sc. a. Arts.*, ser. 2.ª vol. XIV, N° 40. July, 1852.

—— Rapporto sui giacimenti ramiferi di Libbiano. Livorno, 1859.

—— Rapporto al Consiglio della Società Anglo-toscana sulle miniere di Libbiano. Livorno, 1860.

—— Altro rapporto alla stessa Società nel medesimo anno 1860.

—— Minerale di rame della miniera del Caggio in Monte Rufoli.

—— Rapporto sulle cave di marmi varicolori, aperte nei beni della signora T. Gelichi nei Caporali, nel luogo detto il Capannino presso il Gabbro in comune di Colle Salvetti. Pisa, 1860.

—— Notizie sulle cave dei marmi varicolori presso il Gabbro al luogo detto il Capannino. Pisa, 1860.

—— Della presenza del ferro oligisto nei giacimenti ofiolitici della Toscana. — V. *Nuovo Cimento*. Pisa, gennaio-febbraio 1860.

—— Rapporto sui lavori eseguiti dalla Società mineraria Anglo-toscana durante l' annata sociale 1860-61. Livorno, 1861.

—— Notizie sulla Lignite della miniera del Poder Nuovo in Monte Rufoli, 1862.

—— Notizie ulteriori sulla Lignite della miniera del Poder Nuovo in Monte Rufoli, 1862.

—— Enumerazione dei prodotti minerali della provincia di Pisa. — V. *Stat. d. prov. d. Pisa*, 1863.

---

[1] Vi si riporta l' analisi delle Pirite dell' Elba.
[2] Lettera a Dana sopra alcuni minerali toscani.

Meneghini Giuseppe. Rapporto sulla miniera cinabrifera del Siele e su quanto si riferisce al già Stabilimento mineralogico Modigliani, ora Sadun-Rosselli. Livorno, 1865.

—— Sulla produzione dell' acido borico dei conti Larderel. Pisa, 1867.

—— I marmi di Santa Maria del Giudice e San Lorenzo a Vaccoli. Lucca, 1868.

—— Esposizione e statuti della Società per la miniera carbonifera di Monte Rufoli. Livorno, 1868.

—— Sulla ricchezza mineraria della provincia di Pisa. — V. *Relaz. d. Giurati per l' Espos. di Pisa del 1868;* pag. 192. Pisa, 1870.

Meneghini e altri. Nota dei prodotti minerali da costruzione e da ornamento della provincia di Pisa, raccolti per la Esposizione di Vienna del 1873. Pisa, 1873.

Merrighi. Descrizione del Vicariato di Barga. — V. *Att. Georgof.*, tom. V, pag. 313. Firenze, 1799.

Mistrali Francesco. Dei combustibili fossili in Italia. Parma, 1857.

Mojon Giuseppe. Rapporto sul Carbon fossile di Castel Nuovo. — V. *Mem. dell' Istit. Ligure,* tom. I, pag. 194. Genova, 1806.

Montigny et Macquer. Rapport fait à l'Académie des Sciences d'un mémoire présenté per M. Tronson de Cudrais sur la métode suivie pour travailler la mine de fer de l'isle d'Elbe. — V. *Journ. des observ. et mem. s. la phys., hist. nat., arts et met.*, tom. II, pag. 76. Paris, 1771.

Mori Gaspero. Nuova vernice per la terraglia ordinaria. — V. *Giorn. d. Comm. art. e manifatt.,* n° 49. 1844.[1]

—— Relazione dei minerali utili esistenti a Monte Rombolo presso Campiglia di Val di Cornia. Firenze, 1859.

—— Osservazioni sulla miniera del Bottino. — V. *Pareri scientif. in causa Moro e Compagnia del Bottino.*

—— Progetto di società in accomandita per la coltivazione delle cave marmifere di Monte Rombolo presso Campiglia. Livorno, 1859.

Murchison Roderik. Of the vents of hot vapour in Tuscany. — V. *The Quart. Journ. of geol. Soc.*, n° XXIV, V, VI, november 1850. London.

Nardi A. Considerazioni economiche in cui trovossi in Toscana l'industria mineraria durante il medio evo. Livorno, 1847.

Nesti Filippo. Notizie intorno alla Prenite della Toscana e ad altri minerali di quelle contrade. — V. *Bibliot. ital.*, tom. VII, pag. 75, 1817.

Pandolfini-Barberi Giov. Battista. Poche considerazioni sullo stato delle saline marittime di Portoferraio. — V. *Contin. att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 206. Firenze, 1848.

Parèt Morel. Lettera a Graziano Sinigaglia sul minerale della miniera di piombo argentifero posta nell'Agro campigliese. — V. *Proget. di Soc. anom. per l' escav. di detta min.* Firenze, 1842.

---

[1] Vi si parla dell' acido borico.

Pareto L. Osservazioni sulle Trachiti del Monte Amiata e della Capraia. — V. *Att.* 3° *Riun. Scienz. ital.* Firenze, 1841.

Pasini Lodovico. Processi verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia fisica della prima riunione degli scienziati italiani. Pisa, 1839.[1]

Passerini Francesco. Analisi della Lignite gagate di Monte Bamboli. — V. *Giorn. d. Sc. med., fis. e natur.*, tom. I, n° 2, 1841.

—— Cenni mineralogici e geologici sopra i Bagni d'Acqui e sue adiacenze. Pisa, 1842.

—— Sopra i minerali e rocce di Vincigliata presso Fiesole. Pisa, 1842.

Passerini Ranieri. Analisi chimica del cemento del Mischio di Seravezza. Lettera al prof. Paolo Savi.

Payen Anselme. Acide borique des soffioni de la Toscane. — V. *Ann. d. Ch. et Phys,* 3e ser., tom. I, pag. 247. Paris 1841.

Perazzi C. Industria mineraria e metallurgica italiana. — V. *Relaz. dei Giurati all' Esposiz. di Londra del 1861.*

—— Intorno ai giacimenti cupriferi contenuti nei monti serpentinosi dell'Italia centrale. — V. *Mem. Acc. Sc.*, Torino, Ser. II, tom. XXII, 1864.

Perdicary V. Progetto di Società in accomandita per la coltivazione delle cave marmifere di Monte Rombolo presso Campiglia. Livorno, 1859.

Peruzzi Ubaldino. Dello stato attuale della fabbricazione del ferro in Toscana. — V. *Contin. att. Georgof.*, vol. XXIV, pag. 176. Firenze, 1846.

—— Della fabbricazione del sale in Toscana. — *Contin. att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 192. Firenze, 1848.

Pilla Leopoldo. Atti verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia della Va Riunione degli Scienziati italiani tenuta in Lucca nel 1843.[2]

—— Osservazioni sulla miniera di ferro dell' Elba. — V. giorn. *Il Lucifero* N° 45, 1843.

—— Notizie geologiche sopra il Carbon fossile trovato in Maremma. Firenze, 1843.

—— Memoria sull' Epidosite. — V. *Il Cimento.* An. II, pag. 210. Pisa, 1844.

Pilla Leopoldo e Crivelli Balsamo. V. Crivelli.

Pilla Leopoldo. Breve cenno sopra la ricchezza minerale della Toscana. Pisa, 1845.

—— Osservazioni mineralogiche fatte in una caverna recentemente scoperta a Campiglia nella Maremma toscana. — V. *Il Cimento,* An. III, pag. 207. Pisa, 1845.

—— Sur les filons pyroxéniques et cuprifères de Campiglia. Lettre à Elie de Beaumont. — V. *Compt. rend.*, tom. XX, pag. 811. Paris, 1845.

—— Sur la houille tertiaire récemment trouvée dans les Maremmes

---

[1] Vi si parla fra le altre cose di alcune ligniti, della branchite di Monte Vaso, ec.

[2] Vi si parla della lignite di Monte Bamboli.

de la Toscane. — V. *Ann. d. mines.* Ser. IV, tom. XII, pag. 361. Paris, 1848.

Pilla Leopoldo. Ricerche geologiche sopra i segni di depositi ramiferi, che compariscono nel territorio di Serazzano e Libbiano. Livorno, 1849.

Pini Ermenegildo. Osservazioni mineralogiche sopra la miniera di ferro di Rio ed altre parti dell' isola d' Elba. Milano 1777. Trad. francese nelle *Observ. et mém. s. la Ph. hist. nat. et sur les arts,* tom. XII, pag. 413. Paris, 1778.

—— Osservazioni sui feldispati ed altri fossili singolari d' Italia. — V. *Mem. di mat. e fis. d. Soc. ital.,* vol. III, parte 2°, pag. 688. Verona, 1786.[1]

—— Catalogo dei fossili d' Elba.[2]

Piria Raffaello. Analisi della Branchite. — V. *N.° Cimento*, tom. I, pag. 342. Pisa, 1855.

Pisani F. Sur le Grénat octaédrique de l'île d'Elbe. — V. *Comp. rend. de l'Acc. d. Sc.,* tom. LV, pag. 216. Paris, 1862.

—— Étude chimique et analyse du Pollux de l'île d'Elbe. — V. *Compt. rend.*, tom. LVIII, pag. 714. Paris 1864.

Pitiot F. e Chabrier E. V. Chabrier Ernesto.

Politecnico. Questo giornale milanese, nel volume VI, a pag. 536, anno 1843, rende conto dei vari scritti sui carboni fossili delle Maremme toscane, e poi disdice tutto nel tomo VII a pag. 317.

Ponsard Augusto. Dell' industria mineraria in Italia. Lettera al Ministro d' Agricoltura e Commercio. Firenze, 1867.

Porte L. Ragionamento intorno alla riattivazione, che si propone d' intraprendere di alcune miniere in Toscana. Firenze, 1833.

Pullé G. e Capacci C. W. Vedi Capacci C. W.

Rammelsberg C. Ueber die Zusammensetzung des Titaneisens sowieder rhomboedrisch und oktaedrisch kristallisirten Eisenoxide überhaupt. — V. *Poggend. s. Ann.* Bd. CIV, S. 497. Leipzig, 1858.[3]

—— Ueber die Zusammensetzung des Lievrit. — V. *Zeitschr. d. Deut. geol. Gesellsch.* Bd. XXII. Heft. 4. Berlin, 1870.

—— Uber die chemische Zusammensetzung der Turmaline. — V. *Monatsber. d. K. Preus. Ak. zu Berlin,* 1869, S. 604.[4]

Rath (vom.) **G.**[5]

—— Ein Besuch der Kupfergrube Monte Catini in Toscana, und einieger Punkte ihrer Ungebung. — V. *Zeitsch. d. Deut. geol. Gesellsch.* Berlin, 1865, S. 277.

---

[1] Vi si parla dell' Ematite elbana.

[2] Non conosco questo catalogo, ma credo che per fossili l' autore intenda anche i minerali.

[3] Vi si parla dei minerali di ferro elbani.

[4] Vi si dà l' analisi di varie Tormaline elbane.

[5] Zirkel dice che Rath parla dell' Oligisto elbano nel *Verh. d. nat. Ver. d. pr. Rheinl. u.,* Westph. 10 oct. 1864.

Rath (vom.) **G.** Ueber den Meneghinit von der Grube Bottino in Toscana — V. *Poggend. Ann.* Bd. CXXXII, St. III, S. 372. Leipzig, 1867.

—— Ueber einige neue und seltene Kalkspathformen. — V. *Poggend. Ann.* Bd. CXXXII, S. 517. Leipzig, 1867.[1]

—— V. Geologia.

Reggi F. e De Brignoli G. Vedi De Brignoli di Brunnhoff G.

Repetti Emanuele. Relazione sullo stato attuale delle miniere di argento del Vicariato di Pietrasanta. — V. *Antologia*, vol. XLV, parte III, pag. 199. Firenze, 1832.

—— Rapporto di una Commissione speciale incaricata di riferire sul merito respettivo dei primi intraprenditori della manifattura dell' acido borico e del Borace toscano di fronte alla scienza e alla pubblica economia. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.*, vol. XVII, pag. 32. Firenze, 1833.

—— Dizionario geografico e storico della Toscana. Firenze, 1833.[2]

—— Sui fori artesiani boraciferi eseguiti dal professor V. Manteri. — V. *Giorn. d. Commer.*, N° 16, 4 aprile 1841.

—— Sui terreni che circondano il Carbon fossile in vari luoghi delle Maremme toscane. — V. *Cont. att. Acc. Georgof.*, vol. XX, pag. 248. Firenze, 1842.

—— Sul combustibile fossile ritrovato nei pozzi scavati presso Monte Bamboli. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.*, vol. XXI, pag. 16. Firenze, 1843.

—— Rapporto della Commissione incaricata di render conto di una memoria del signor Larderel sull' acido borico scoperto in Toscana e sulle sue applicazioni. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.*, tom. XI, pag. 49. Firenze, 1853.

Ridolfi Cosimo. Esame della terra costituente il fondo del padule di Castiglione in Maremma. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.*, tom. VIII, pag. 166. Firenze, 1830.

—— Di alcune miniere della Maremma. Cenni storico-critici. — V. *Giorn. agrar. toscano*, tom. VI, pag. 480. Firenze, 1832.

—— Gita a Seravezza ed esame di alcune delle sue industrie diverse. Lettera a Lapo de' Ricci. — V. *Giorn. agrar. toscano*, vol. VIII, pag. 404. Firenze, 1834.

Ronconi G. B. Giovanni Arduino e le miniere della Toscana. Padova, 1865.

Rose Gustav. Ueber Zusammenhang zwischen der Form und der elektrischen Polarität der Kristalle. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissenschaf. zu Berlin*, 1836. *Phys. Abhand.* S. 216.[3]

—— *Poggendorff's Annalen* Bd. LXXIX, 1850[4]

---

[1] Vi si parla di alcune forme di Calcite elbana.
[2] Vi si descrivono minerali, miniere, acque minerali, terme ec. della Toscana.
[3] Vi si parla della Tormalina elbana.
[4] Vi si parla dell' analogia fra Castore e Petalite. Di questa memoria, di cui ignoro il titolo, ho letto un sunto negli *Arch. d. Sc. phys. et nat.* de Genève, tom. XIV, pag. 61. 1850.

Rose Gustav. Ueber das Kristallisationsystem des Quarzes. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Berlin,* 1844. *Phys. Abhand.* S. 217.

—— Ueber die Schmelzung des Koklensaurekalkes und Darstellung künstlichen Marmors. — V. *Poggend. Ann.* Bd. CXVIII, S. 565. Leipzig, 1863.[1]

—— Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung in mineralogischen Museum zu Berlin. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Berlin,* 1863. *Phys, Abhand.* S. 23.[2]

Russegger Joseph. —[3]

Sage G. B. Analyse d'une mine de laiton de Pise en Toscane. — V. *Journ. d. observ. sur la phys. hist. natur. et arts.*, tom. XXXVIII, pag. 155. Paris, 1791.

Saint Clair R. An account of a very old eruption of fire out of a spot of earth near Firenzuola in Italy. — V. *Phylosoph. trans.,* tom. XX, pag. 378. London.

Sainte Claire Deville et **Leblanc.** Lettre à M. É. de Béaumont sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les Soffioni et Lagoni de la Toscane. — V. *Compt. rend.*, tom. XLV, pag. 750. Paris, 1857.

—— Recherches nouvelles sur le Bore et ses affinités et en particulière son affinité pour l'Azote. — V. *Compt. rend.*, tom. XLV, pag. 888. Paris, 1857.[4]

Salvagnoli Antonio. Sul progresso delle arti e manifatture industriali nelle Maremme toscane. — V. *Contin. att. Georgof.*, tom. XXI, pag. 136. Firenze, 1843.

—— Cenni sull'isola del Giglio. — V. *Cont. Att. Georgof.,* vol. XXII, pag. 76. Firenze, 1844.

Santi Giorgio. Viaggi per la Toscana. Primo viaggio al monte Amiata. Pisa, 1795. — Secondo viaggio per le due provincie Senesi. Pisa, 1798. — Terzo viaggio per le due provincie Senesi. Pisa, 1806.

Santini e **Zolfanelli.** Vedi Zolfanelli.

Sava Roberto. La Mazzonite. — V. *Repert. ital. d. Ch. e Farm.,* vol. I, ann. II, N° 5, 1866.

—— Sul carburo d'idrogeno a Pietra Mala. — V. *Riv. bolognese d. Sc. e Lett.* Ser. 2ª, An. III, vol. I, pag. 407. Bologna, 1869.

Savi Paolo. Catalogo ragionato di una collezione geognostica contenente le rocce più caratteristiche della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XX, parte scientif., pag. 120. Pisa, 1830.

—— Sul mischio di Seravezza. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XX, parte scientif., pag. 173. Pisa, 1830.

—— Sulla miniera di ferro dell'isola dell'Elba. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XXXI, parte Scientif., pag. 169. Pisa, 1835.

---

[1] Vi si rammenta il marmo di Carrara.
[2] Vi si parla dell'aerolite di Cosona.
[3] Negli *Annali geognostici* di Leonhard (1840) parla delle miniere toscane.
[4] Vi si parla dell'acido borico.

Savi Paolo. Della Branchite e sue proprietà. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XXXIX, parte Scientif., pag. 217. Pisa, 1839.

—— Sopra i Carboni fossili dei terreni miocenici delle Maremme toscane. Pisa, 1843.

—— Ragguaglio concernente le miniere delle Capanne Vecchie e Poggio Bindo nel Massetano. Firenze, 1846.

—— Considerazioni geologiche e montanistiche sopra le miniere delle vicinanze di Massa Marittima, contenute nei possessi Lapini, dirette specialmente a determinare se convenga attivarne la coltura. 1847.

—— Sulle miniere delle vicinanze di Massa Marittima. — V. *Cimento,* an. V, marzo-aprile 1847. Pisa.

Savi P., Cuppari P. e Bartolini. Relazione degli studi fatti sui rapporti dello stabilimento metallurgico della Briglia, 1848.

Savi Paolo. Sulle miniere di rame della Badia in Val di Fine, 1849.

—— Sulla miniera di rame ultimamente scoperta a Riparbella dai signori Girardot e Perdicary. Pisa, 1849.

—— Giacimenti metalliferi d'Orciatico e Monte Buono, 1849.

—— Rapporto sulle miniere di Val Castrucci e Rigo all'Oro. Pisa, 1849.

—— Rapporto sui minerali presentati all' Esposizione dei prodotti greggi e lavorati, fatta in Firenze nel 1850 nel palazzo della Crocetta. Firenze, 1850 (V. sotto).

—— Sui depositi cupriferi dell'Impruneta. Firenze, 1850.

—— Sulla convenienza della coltura dei depositi cupriferi o miniere di rame della tenuta di Monte Vaso. Firenze, 1850.

Savi Paolo e Corridi. Rapporto generale della pubblica Esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana. Firenze, 1851.

Savi Paolo. Sul combustibile fossile di Caniparola. — V. *Giorn. tosc. di Sc. fis. e natur.,* tom. I, pag. 464.

—— Del marmo nero e delle brecce varicolori dei monti di Pescaglia. Lucca, 1852.

—— Sulla Branchite.—V. *Nuovo Cimento,* tom. I, pag. 342. Pisa, 1855.

—— Parere scientifico in causa Moro e compagnia del Bottino. — Lucca, 1857.

—— Sopra i depositi di Sal Gemma e sulle acque salifere del volterrano. — V. *Ann. Università tosc.,* tom. VII. Pisa, 1862.

—— Brano di una lettera alla Società mineraria lucchese per le Alpi Apuane. Lucca, 1871.

Scharf Friedric. Ueber die Bauweise des Feldspaths. — V. *Abhand. d. Senck. Gesellsch.* Bd. VI, Frankfurt am Main. 1866.[1]

—— Der Schiespaltende Feldspath-Albit und Periclin. — V. *Abhand. d. Senck Gesellsch.* Bd. VII, Frankfurt am Main. 1869.

Schmidt. Ueber der Borsaurefumarolen vom Monte Cerboli. — V. *Ann.*

---

[1] Vi si rammentano i Feldispati dell'Elba.

d. Chem. u. Pharm. Bd. XCVIII, H. III, 1855. — V. anche *Nuovo Cimento,* tom. V, pag. 217. Pisa.

Schrauf Albrecht. Handbuch der Edelsteinkunde. Wien, 1869.[1]

Sella Quintino. Risultamento delle misure eseguite su alcuni cristalli di Savite. — V. *Mem. Acc. Sc. Torino,* Ser. 2, tom. XVII, pag. 117. Torino, 1858; e *Nuovo Cimento*, tom. VII, Pisa, marzo, 1858.

—— Relazione sulla memoria di G. Struever, intitolata: *Studi di mineralogia italiana, Pirite del Piemonte e dell' Elba.* — V. *Att. Acc. Sc.* Torino, 1869.

Senevier. Mine de plomb argentifère du Bottino. — V. *Ann. d. Mines*, Ser. 5, tom. XI, pag. 695. Paris, 1857.

Senft Ferdinand. Die kristallinischen Felsgemengtheile nach ihren mineralischen Eigenschaften, chemischen Bestandtheilen, abarten Umwaldlungen, Associationen und Felsbindungsweiser.[2]

Serristori Luigi. Descrizione dell' isola d' Elba. — V. *Cont. Att. Acc. Georgof.,* tom. I, pag. 469. Firenze, 1818.

Silvestri Orazio. Analisi chimica di un prodotto minerale di un vulcano spento della Toscana. — V. *Att. d. Acc. Geonia,* Ser. 2ª, vol. XIX. Catania, 1864.

Simi Emilio. Saggio corografico sull' Alpe della Versilia e la sua ricchezza minerale. Massa Ducale, 1855.

Simonin Louis. De l'éxploitation des mines et de la metallurgie en Toscane pendant l'antiquité et le moyen-âge. — V. *Ann. d. Mines*, Ser. 5, tom. XIV, pag. 557. Paris, 1857.

—— Sur les lignites de Monte Bamboli. — V. *Compt. rend.,* tom. XLVI, pag. 642. Paris, 1858.

—— La Maremme toscane. — V. *Rev. des deux Mondes*, pag. 596 e 893.[2] Paris, 1 et 15 juin, 1862.

—— L'île d'Elbe et ses mines de fer. 1864.

—— Les pierres. Paris, 1869.[3]

Sismonda Angelo e **Lamarmora.** Parere intorno alla memoria del Capellini, intitolata: *Cenni geologici sul giacimento della lignite della bassa Val di Magra.* — V. *Mem. Acc. Sc. Torino*, Ser. 2ª, tom. IX, pag. 90. Torino, 1861.

Soldani Ambrogio. Dissertazione sopra una pioggetta di sassi accaduta nella sera del 16 giugno nel 1794 in Lucignano d' Asso nel senese. Siena, 1794.

—— Storia di quelle Bolidi che hanno da sè scagliato pietre alla terra.[4] — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. IX, pag. 1. Siena, 1808.

Sonnino G. Dell' acido borico e dei soffioni travalesi. Livorno, 1870.

Soret F. Rapport sur les minéraux rares ou offrant des cristallisations

---

[1] Vi si parla delle Tormaline e Berilli dell' Elba.
[2] Vi si parla dei minerali di ferro elbani, della loro iridescenza ec.
[3] Vi si parla lungamente dei marmi apuani, ferro dell' Elba, ec.
[4] Vi si descrivono le cadute di aeroliti in Toscana.

nouvelles, observés dans la collection du Musée académique de Genève. — V. *Mem. Soc. Phys. et hist. nat. Genève*, tom. I, parte II, pag. 466. 1822.[1]

Spallanzani Lazzaro. Due lettere a Carlo Bonnet sul Golfo della Spezia e nell' Alpe Apuana di Massa e Carrara. — V. *Mem. d. Soc. dei Quaranta.* Modena, 1784.

Städeler G.[2]

Stöhr Emilio. Intorno ai depositi di lignite che si trovano in Val d' Arno superiore ed intorno alla loro posizione geologica. Modena, 1870.

Stromeyer Fr.[3]

Struever Giovanni. Studi sulla Mineralogia italiana; Pirite del Piemonte e dell' Elba. — V. *Mem. Accad. Sc. Torino,* Ser. 2ª, tom. XXVI. Torino, 1869.

—— Note mineralogiche; Apatite della miniera del Bottino presso Seravezza. — V. *Att. Accad. Sc. Torino.* 16 Aprile, 1871.

Stünkelius Fridericus.[4]

Taddei Giovacchino. Parere scientifico in causa Moro e Compagnia del Bottino. Lucca, 1857.

Targioni-Tozzetti Antonio. Rapporto generale sulle miniere dell' Argentiera e Val di Castello. Livorno, 1833-34.

—— Relazione della miniera di piombo argentifero solfurata del Poggio del Palazzetto presso Campiglia di Maremma. Firenze, 1838.

—— Progetto di una Società anonima per l' escavazione e lavorazione della miniera di piombo argentifero del Campigliese. Firenze, 1842.

—— Relazione intorno alle miniere di rame di Monte Vaso e alle cave di combustibile fossile. Firenze, 1846.

—— Parere sul modo di scelta del minerale di piombo argentifero del Bottino presso Seravezza. Lucca, 1857.

—— Relazione sopra alcune miniere di mercurio e di rame nei monti presso il Castagno e all'Impruneta. Firenze, 1850.

Targioni-Tozzetti Giovanni. Relazione di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana. Firenze, 1768–79.

Targioni-Tozzetti Ottaviano. Sulla Soldanite. Lettera ad Ambrogio Soldani del 1795. — V. *N° Giorn. d. letterati*, tom. III, pag. 19, Pisa, 1802.

—— Di alcuni prodotti naturali del territorio di Colle di Val d' Elsa di San Gemignano e di Volterra. — V. *Opusc. Scientif. di Bologna,* tom. V, pag. 142 Bologna, 1823.

—— Minerali particolari dell' isola dell' Elba. Firenze, 1825.

Thièbaut de Berneaud Arsenne. Voyage à l'isle d'Elbe suivi d'une notice sur les autres isles de la mer tyrrhénienne. Paris, 1808.

---

[1] Vi si descrivono alcuni minerali dell' Elba.

[2] Nel *Jour. f. pr. Chem.,* XCIX, 70, sono i resultati dell' analisi dell' Ilvaite elbana eseguita da Städeler, ma ignoro il titolo esatto di questo lavoro.

[3] Non conosco il titolo del lavoro, ov' è riportata l' analisi da lui fatta dell' Ilvaite elbana.

[4] Ha scritto sull' Elba, ma non so che cosa.

Torricelli Giuseppe Antonio. Trattato delle gioie, pietre dure e tenere. 1714.[1]

Tramontani Luigi. Istoria naturale del Casentino. Firenze, 1800.

Tronson de Coudrais. Mémoire de la mine de fer cristallisé de l'île d'Elbe. — V. *Journ. d'observ. et mém. s. la Phys. hist. nat. et sur les arts*, tom. IV, pag. 52. Paris, 1774.

Tschermak G. Ueber Piroxen und Amphibol. Wien, 1872.[2]

Ulrich G. Condizioni economiche in cui trovossi in Toscana la industria mineralogica durante il medio evo. Livorno, 1847.

Vegni Leonardo.[3]

Vogelsang H. Philosophie der Geologie und mikroscopische Gesteinstudien. Bonn, 1867.[4]

Volta Alessandro. Sopra i fuochi dei terreni e delle fontane ardenti in generale e sopra quelli di Pietra Mala in particolare. — V. *Mem. di matem. e fis. Soc. ital.*, vol. II, parte II, pag. 662. Verona, 1784.

Wackernagel.[5]

Weber Guglielmo. Rapporto sulla miniera del Terriccio. 1850.

Wittstein G. C.[6]

Zolfanelli C. La Lunigiana e le Alpi Apuane. Firenze, 1870.

Zolfanelli C. e **Santini V.** Guida alle Alpi Apuane, Firenze, 1874.

Zuccagni-Orlandini Attilio. Statistica del Granducato di Toscana. Firenze, 1848-58.[7]

Oltre ai lavori più o meno speciali soprallegati si discorre delle roccie e dei minerali toscani, che spesso sono anche diligentemente descritti, nei trattati generali di mineralogia e litologia, fra i quali piacemi rammentare quelli del Beudant, Bombicci, Boué, Dana, Delafosse, Des-Cloizeaux, De Villefosse, Dufrenoy, Fischer, Guidi (*De Mineralibus*), Haidinger, Hauy, Kenngott, Lévy, Mohs, Phillips, Roth, Sheppard, Zirkel e tanti altri; e se ne discorre pure in molti dei più o meno antichi libri italiani, come in quelli di Ulisse Aldovrandi (*Musæum metallicum*, 1648), dell' Arduino (*Sag. miner. di Lithog. e Orogn.*, 1774), di Van-

---

[1] Manoscritto della Biblioteca Magliabechiana più volte citato da Giovanni Targioni parlando dei Calcedoni e altre pietre toscane.

[2] Vi si parla dell' Eufotide di Prato e descrivonsi i cristalli del Diallagio in esso contenuto.

[3] Sull' aerolite di Cosona scrisse nell' *Antologia Romana* del settembre-ottobre 1794. Ignoro il titolo del suo scritto.

[4] Vi si descrivono alcune trachiti toscane, fra le altre quelle di Campiglia.

[5] Ignoro il titolo del lavoro ov' è riportata l' analisi da lui fatta dell' Ilvaite elbana.

[6] Mi è ignoto il titolo dello scritto ov' è riportata l' analisi da lui fatta del marmo di Carrara, analisi che ho trovata trascritta da Zirkel nel suo *Lehrbuch der Petrographie*, s. 195. 1866.

[7] Vi si parla di miniere, sorgenti minerali ec.

noccio Biringucci (*Pyrotechnia,* Bologna, 1678), di Andrea Cesalpino (*De Metallicis,* Romæ, 1596), del Mercati (*Metallotecha vaticana,* 1717) e altri ancora.

In quasi tutti i trattati di chimica, e specialmente di chimica industriale, si discorre poi di molti dei nostri minerali e in particolar modo dell' acido borico; del quale molte notizie si leggono negli scritti del Bischof (*Lehrbuch d. chem. u. ph. Geol.* Bonn, 186. . .) — Boutel de Monoel (*Elem. d. ch. génér.*) — Dumas (*Trait. d. Chim. appl. aux arts,* Paris, 1826) — Gazzeri G. (*Comp. Chim. elem.,* 1833) — Gmelin (*Handbuch der Chemie*) — Orosi G. (*Diz. fis. e ch. industr.*) — Payen (*Precis d. Ch. ind.* Paris, 1859) — Taddei (*Farmac. gener.* 1826) — Wagner ec. ec.

Appendice alla Bibliografia mineralogica.

Acque minerali.

Anatasio Guglielmo. Cenno storico-fisico-geognostico dei Bagni di San Giuliano di Pisa, delle loro acque termali minerali e dell' acqua acidula d' Asciano. — V. *Mem. Valdarnesi,* parte scientif., vol. IV, pag. 37. Pisa, 1855.

Anonimo. Alcuni cenni sui Bagni di Montecatini. — V. *Antologia,* tom. VI, parte 2ª, pag. 376. Firenze, 1822.

Appolloni Gaetano. Dell' acqua minerale acidula d' Asciano. Pisa, 1850.

—— Sull' uso delle acque termo-minerali dei Bagni di San Giuliano. Pisa, 1851.

Bacci Andrea. De Thermis. Venetiis, 1571.

Baldassarri Giuseppe. Relazione sull' acqua minerale di Chianciano. Siena, 1756.

—— Analisi fisico-chimica dell' acqua minerale, che scaturisce in vicinanza di Siena, chiamata l' acqua Borra. — V. *Att. Acc. Fisiocritici,* tom. II, pag. 44. Siena, 1763.

—— Osservazioni ed esperienze intorno al Bagno di Montalceto. Siena, 1779.

Barzellotti Giacomo. Bagni termali e minerali di Montecatini nella Val di Nievole. Pisa, 1823.

Bastiani Annibale. Delle Terme Cassianensi, e analisi delle acque minerali di San Casciano de' Bagni. — V. *Magazzino toscano,* tom. I, parte III, pag. 122. Firenze, 1770.

Bastiani Jacopo. Dei Bagni di San Casciano. Montefiascone, 1733.

Batini Luigi. Trattato dei Bagni delle Colline di Pisa, posti nel castello del Bagno a Acqua. Pisa, 1784.

Battini prof. Domenico. Ricerche intorno alle acque minerali epatiche ed all' analisi chimica di diverse acque minerali dello Stato senese. — V. *Att. Accad. Fisiocrit.*, tom. VII, pag. 69. Siena, 1793.

—— Relazione intorno alle acque delle fonti di Siena. — *Att. Accad. Fisiocrit.*, tom. VIII, pag. 109. Siena, 1800.

Bechi Emilio. Analisi chimica delle acque solfuree iodurate di Querceto. — V. *Gazzetta med. ital.*, ser. II, tom. I.

—— Analisi chimica dell' acqua minerale del Villino presso alla Torretta dei Bagni di Montecatini. Firenze, 1848.

—— Sulla presenza del Fluorio in alcune acque minerali e potabili della Toscana. — V. Giorn. ital. di Sc. med. e natur.: *Il Progresso*, N° 7. Firenze, 1849.

—— Analisi chimica dell' acqua ferruginosa-gassosa della sorgente Rondinelli a Chitignano, 1857.

Bechi Emilio e **Buonamici E.** Relazione dell' acqua della Valle d' Inferno nel Val d' Arno Superiore. Firenze, 1859.

Bechi Emilio. Analisi dell' acqua del Rio di Chitignano. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua del padule di Scarlino. — V. *Contin. Att. Georgofili*, nuova ser., vol. IX, pag. 284. Firenze, 1862.

Begni e **Cozzi.** V. Cozzi.

Bellincioni Domenico. Origine, qualità e virtù del Bagno, posto nelle colline di Pisa (Bagni di Casciana). Pisa, 1721.

Benvenuti Giuseppe. Tractatus de sale thermarum Lucensium. Lucæ, 1758.

—— Riflessioni ed esperienze sulla natura, qualità ec. delle acque dei Bagni di Lucca. — V. *Magazz. tosc.*, tom. I, parte I, pag. 138. Firenze, 1770.

Bianchi Giovanni. Trattato dei Bagni di Pisa, posti ai piè del monte di San Giuliano. Firenze, 1752.

Bicchierai Alessandro. Trattato dei Bagni di Montecatini. Firenze, 1778.

Bruni. Sui Bagni degli antichi. Firenze, 1811.

Buonamici Enrico. Dell' acque minerali e termali di San Giacomo a Pelacane presso Rapolano. Firenze, 1858.

—— Analisi dell' acqua minerale della Media presso i Bagni di Montecatini. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua minerale della Torretta presso Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua di Cinciano (Provincia di Siena). Firenze, 1861.

Buzzegoli A. B. Trattato storico-fisico-medico dell' acqua marziale di Rio nell' isola dell' Elba e dell' uso di essa in medicina e chirurgia. Firenze, 1762.

Calamai Andrea. Ricerche chimiche sull' acqua del Mar Tirreno e dell' Adriatico. Firenze, 1848.

Calamai Luigi. Analisi dell' acqua del Pino di Santa Luce. Firenze, 1844.

—— Analisi chimica dell' acqua della Chiecinella presso Chianciano. Firenze, 1844.

Calamai Luigi. Nuove ricerche della costituzione chimica dell' acqua dei Bagni di Chiecinella e dell' aria da essi emessa. Firenze, 1846.

—— Analisi dell' acqua di Quarrata presso Pescia. Pisa, 1849.

—— Studi sulle acque minerali saline della Croce (Provincia di Lucca). Firenze, 1850.

Calamandrei Carlo. Analisi dell' acqua minerale del Rio di Chitignano. Firenze, 1824.

—— Analisi chimica dell' acqua marziale di Rio all' Elba, 1832. (?)

Campani Giovanni. Analisi dell' acqua Borra. Siena, 1850.

—— Acque minerali e termali delle Galleraje in Val di Cecina. Siena, 1864.

—— Sulle acque minerali e potabili della provincia di Siena. Siena, 1865.

—— Dell' acqua termale acidula solfurea dell' antica Querciolaja presso Rapolano. Siena, 1867.

Campani G. e **Gabrielli.** Composizione chimica dell' acque minero-termali delle Galleraje in Val di Cecina. Toscana, 1868.

Casanti D. Analisi dell' acqua di Lujano presso Certaldo. Firenze, 1850.

—— Analisi chimica dell' acqua minerale della Regina di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1854.

—— Analisi dell' acqua di Castrocaro, sorgente della Chiesa. Firenze, 1854.

—— Analisi chimica dell' acqua Tintorini (Montecatini in Val di Nievole). Firenze, 1855.

—— Analisi chimica dell' acqua acidulo-ferruginosa della Selva in Valle Tiberina. Firenze, 1856.

Cesalpino Andrea. Esame chimico dell'acqua acidula d'Agnano. — V. *Giorn. dei Letterati*, tom. VIII, pag. 154. Pisa, 1772.

Chiari Gaspero. Memorie e riflessioni sopra i Bagni di Acqui nelle colline pisane, comunemente detti di Casciana, 1853.

Cocchi Antonio. Trattato dei Bagni di Pisa. Firenze, 1750.

Cozzi Andrea. Relazione dell' analisi chimica dell' acqua Martinelli di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1843.

—— Relazione dell'analisi chimica dell'acqua Ianella presso Empoli, 1845.

—— Relazione ed analisi chimica di un' acqua gassosa salina, esistente in prossimità di Poggibonsi, nei possessi di S. E. il signor principe don Tommaso Corsini. — V. *Gazzetta tosc. d. Sc. med. fis.*, anno IV, N° 8, 1846.

—— Rapporto dell' analisi chimica dell' acqua minerale di Torbiano di Lucciano a sette miglia da Pistoia. Firenze, 1846.

Cozzi A. e **Begni P.** Analisi chimica dell' acqua di Collinaja presso Livorno. Livorno 1850.

Cozzi Andrea. Analisi dell' acqua del Borghetto presso Poggibonsi. Firenze, 1851.

—— Relazione dell' analisi dell' acqua di Fontifogno in Val d' Arno superiore. Firenze, 1852.

Cozzi Andrea. Relazione dell' analisi dell' acqua salino-purgativa di Gello. Firenze, 1853.

—— Relazione ed analisi chimica dell' acqua di San Giorgio presso Poggibonsi. Firenze, 1855.

—— Analisi dell' acqua di San Felice presso Volterra. Volterra, 1858.

De Vegni Leonardo. Descrizione del Casale e Bagni di San Filippo in Toscana. — V. *Att. Accad. Fisiocr.*, tom. IX, pag. 144. Siena, 1808.

Donati Giovan Battista. De aquis lucensibus, libri IV. Lucæ, 1606.

Durini Giuseppe. De' Bagni di Lucca. Trattato chimico, medico, anatomico.

Fabbri Angelo e **Targioni-Tozzetti Antonio.** Nuove ricerche chimiche sulle acque minerali di Chianciano. Montepulciano, 1854.

Fabbroni Antonio e **Giuli Giuseppe.** Dell' acqua acidulo-minerale di Montione presso Arezzo. Arezzo, 1808.

Fabbroni Antonio. Storia ed analisi dell' acqua acidula minerale di Montione presso Arezzo, di Chitignano, e di varie altre acidule del territorio aretino. Firenze, 1827.

Falloppio Gabriele. De Thermis. Venetiis, 1606.

Fedeli Fedele. Cenni sulle proprietà medicinali e sull' uso delle acque minerali delle RR. Terme di Montecatini in Val di Nievole. Pisa, 1865.

Franceschi Giacomo. Igea dei bagni e più particolarmente di quelli di Lucca, 1815.

—— Memoria sull' acque termali di Fosciana. Pisa, 1818.

Garelli D. Delle acque minerali d' Italia e delle loro applicazioni terapeutiche. Torino, 1864.

Garinei e **Orosi.** V. Orosi.

Gazzeri Giuseppe. Analisi delle acque dell'acquedotto di Carraja. — V. *Ann. d. Mus. di fis. e st. nat. di Firenze,* tom. II, parte, II, pag. 125. Firenze, 1810.

—— Analisi dell' acqua minerale del Bagno di Roselle, riportata nel *Saggio sulle Terme rosellane* del dott. Gualberto Uccelli. Firenze, 1826.

—— Analisi chimica dell' acque termali di Casciana e del gas, che si sprigiona dal suolo stesso, onde tali acque scaturiscono. — V. *Antologia,* tomo XXIII, parte III, pag. 155. Firenze, 1826.

Ghilarducci A. T. Acque di San Giuliano presso Pisa, 1863.

Giuli Giuseppe e **Fabbroni Antonio.** V. Fabbroni.

Giuli Giuseppe. Delle acque minerali dei Bagni a Morba nel Volterrano. Siena, 1809.

—— Estratto di lettera che dà notizia della presenza dell' jodio nelle acque minerali di Vignone. — V. *Giorn. d. Letter.*, tom. XIII, parte scient., pag. 77. Pisa, 1826.

—— Trattato fisico-medico delle acque minerali dei Bagni di Vignone in Val d' Orcia. Siena, 1833.

—— Idrologia, 1834.

—— Analisi dell' acqua di Casciana, 1835.

Grifoni Teofilo. Osservazioni intorno alle acque del Bagno di Vignone. Siena, 1705.

Guerri L. Analisi e relazione dell' acqua del Pillo presso Castelfiorentino. Firenze, 1861.

Jervis G. An Account of the mineral springs, accompanied by the most reliable analyses. London, 1868.

—— Guida alle acque minerali d' Italia, Torino, 1871.

Livi Michel Gaetano. Ragionamenti sopra l' acque di Montecatini, 1773.

Malucelli Silvestro. Dell' attività e dell' uso dei Bagni di Montecatini. Pisa, 1810.

Mancini Secondo. Relazione medica sull' acqua acidula ferruginosa della Lisciata in Colle di Val d' Elsa. Firenze, 1873.

Mariani Giovan Battista. Brevi cenni storici e analisi qualiquantitative delle acque termo-minerali di Uliveto presso Pisa. Pisa, 1868.

Marieni Luigi. Notizie sulle acque minerali del regno d' Italia e dei paesi limitrofi. Milano, 1870.

Mariti. Odeporico ossia itinerario per le colline pisane. Firenze, 1799.

Martini Lodovico. Brevi discorsi della natura ed effetti dei Bagni di Corsena di Lucca. Bologna, 1614.

Marzi. Raccolta di opuscoli sull' acqua acidula di Rapolano.

Masny Bartolommeo. Analisi delle acque acidule d' Asciano. Firenze, 1757.

—— Analisi delle acque termali dei Bagni di San Giuliano. Firenze, 1758.

Matteucci Carlo. Analisi dell' acqua dei Bagni di San Michele a Morba. — V. *Giorn. toscano d. Sc. med.*, tom. I, pag. 217. Pisa, 1841.

—— Analisi dell' acqua del Cacio Cotto presso Volterra. — V. *Giorn. toscano d. Sc. med.*, tom. I, pag. 121. 1841.

Maynero Antonio. Epitome de Senarum urbis primordiis, 1530.[1]

Mazzoni Gaetano. Sulle acque termo-minerali dei Bagni di Casciana nelle Colline Pisane. Pisa, 1843.

Mazzoni Marco. Analisi chimica dell' acqua minerale detta della Torretta presso i Bagni di Montecatini. Firenze, 1832.

Ministero d' Agricoltura e Commercio. Le Acque potabili del Regno d' Italia. Firenze, 1866.

Mondat Vincent. Bains de Lucques ou Prècis sur les eaux minerales thermales des sources de Lucques, 1840.

Montecatini (Da) Ugolino. Balnearum Italiæ proprietatibus. Venetiis, 1553.

Mori G. Ricerche chimiche sull' acqua della Speranza presso Montecatini in Val di Nievole.[2] Livorno, 1861.

Nerucci Ottavio. Analisi della Termale di San Casciano. — V. *Att. Accad. Fisiocr.*, tom. II, pag. 79. Siena, 1763.

Orosi Giuseppe. Acqua della Mofeta presso San Quirico. Livorno.

—— Acqua di Valle Corsa presso Livorno. Livorno.

—— Acqua di Collinaja. Livorno.

---

[1] Vi si parla dei Bagni di Montalceto.

[2] Ignoro il titolo prescio.

Orosi Giuseppe. Acqua di Poggio Pinci (Siena). Livorno.

—— Analisi delle acque dei fiumi Arno, Reno, Ombrone e Sieve. — V. *Acque potabili per Firenze.* Firenze.

—— Analisi dell' acqua di San Quirico. Livorno, 1845.

—— Analisi dell' acqua d' Occhibolleri presso Livorno. Livorno, 1845.

Orosi e **Garinei.** Analisi e notizie dell' acqua della Salute presso Livorno. Livorno, 1855.

Orosi Giuseppe. Brevi notizie sull' acqua della Puzzolente presso Livorno. Livorno, 1861.

—— Acqua del Corallo presso Livorno. Livorno, 1867.

—— Relazione scientifica dell' acqua minerale magnesiaca, detta acqua Giulia, presso Follonica. Pisa, 1871.

—— Acqua di San Vincenzo presso Cornia. Livorno 1872.

Orosi e **Tassinari.** Delle acque termali di Casciana. Cenni storici e relazione d' analisi chimica. Firenze, 1872.

Orosi G. Dell' acqua minerale di Val Conca presso Viareggio. Lucca, 1874.

Paganini. Notizia compendiata di tutte le acque minerali e Bagni d' Italia. Milano, 1829.

Petrucci Galgano. Nuova analisi dell' acqua minerale di Chianciano. Siena, 1775.

Pinelli Flaminio. Lettera dei Bagni di Petriolo, scritta a Anton Francesco Bertini. Roma, 1716.

Piria R., Taddei G. e **Targioni-Tozzetti Antonio.** Acque minerali e termali dei RR. Stabilimenti balneari di Montecatini in Val di Nievole, illustrate con nuova analisi chimica. Firenze, 1853.

Raffaelli R. Sulle acque termali di Pieve Fosciana in Garfagnana, 1869.

Repetti Emanuele. Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana. Firenze, 1833.[1]

Rustigalli Vibio. Del Bagno a Acqua nelle colline di Pisa, 1638.

Santi Clemente. Lettera sulle terme di Roselle. — V. *Nuovo Giornale dei Letterati,* tom. IV, pag. 321. Pisa, 1823.

Santi Giorgio. Analisi chimica dell' acque dei Bagni Pisani e dell' acqua acidula d' Asciano. Pisa, 1789.

Sarti Cristofano. Avviso al popolo toscano intorno all' acqua acidula della Selva. Pisa, 1794.

Savonarola Michele. De Balneis Italiæ.[2] Venetiis, 1594.

Schiavetti Andrea. Breve ragionamento sopra le acque e i bagni di San Casciano. Orvieto, 1608.

Silvestri Orazio. Analisi chimica di due nuove acque minerali di Montecatini in Toscana, denominate acqua dell' Olivo e acqua della Salute. Pisa, 1862.

Solenandro Ranieri. De Caloris fontium medicatorum causa eorumque temperatione, libri duo. Lugduni, 1558.

---

[1] Vi son descritte molte sorgenti minerali.

[2] Parla anche dell' acque di Montecatini in Val di Nievole.

Squarci Cerbone. Notizie intorno all' acqua minerale sulfurea detta la Puzzolente presso Livorno, 1845.

Taddei Gioacchino. Acqua mefitico-alcalina di Collalli. Firenze, 1853.

Taddei G. e **Targioni A., Piria R.** V. Piria.

Taddei Gioacchino. Analisi dell' acqua della Banditella presso Montalcino. Firenze, 1854.

—— Analisi dell' acqua di Lujano presso Certaldo. Firenze, 1857.

—— Idrologia del Rio di Chitignano. Firenze, 1858.

Targioni-Tozzetti Ad. Prospetti comparativi della composizione delle acque minerali, tratti da documenti editi e inediti. — V. *Relazione Giurati, Esposiz.*, Firenze, 1861, vol. II, pag. 221. Firenze, 1864.

Targioni-Tozzetti Antonio. Analisi chimica dell' acque minerali di Chianciano. Firenze, 1833.

—— Analisi chimica dell' acqua solfurea-termale di Rapolano su quel di Siena. Firenze, 1835.

—— Dei bagni di Montalceto ed analisi chimica delle loro acque minerali. Firenze, 1835.

—— Analisi chimica dell' acqua minerale dei Bagni di San Rocco in Livorno. Livorno, 1837.

—— Storia ed analisi chimica delle acque minerali delle terme Leopoldine dette di Sant' Agnese nella terra di Santa Maria in Bagno, 1839, seconda edizione.

—— Dei nuovi bagni minerali di Santa Maria delle nevi a Rapolano. Analisi chimica delle loro acque acidula e solfurea. Firenze, 1840.

—— Relazione ed analisi chimica dell' acqua proveniente dalla polla delle Tamerici a Montecatini. Firenze, 1843.

—— Le acque minerali e termali di Armajolo nella provincia senese e la loro chimica analisi, 1843.

—— Analisi dell' acqua di Rapolano. Siena, 1843.

—— Analisi dell' acqua della Puzzolente presso Livorno. Livorno, 1845.

—— Osservazioni chimiche sull' acqua salsojodica di Castrocaro. Forlì, 1845.

—— Delle acque minerali acidule di Cinciano e loro analisi chimica. Firenze, 1845.

—— Delle acque termo-minerali di Montecerboli. — V. *Gazz. tosc. di Sc. med. fis.*, an. IV, N° 1-2, 1846.

—— Esame chimico dell' acqua minerale purgativa di Casale. Firenze, 1846.

—— Analisi dell' acqua del Pozzetto. Firenze, 1847.

—— Analisi dell' acqua di Armajolo. Siena, 1847.

—— Corso di materia medica e di botanica. Firenze, 1847.[1]

—— Analisi chimica delle acque minerali e termali dei Bagni d' Acqui, altrimenti detti di Casciana, nelle colline pisane. Firenze, 1848.

---

[1] Vi sono registrate varie analisi di acque minerali, ad esempio di quelle dei Bagni di San Filippo e di Vignone.

Targioni-Tozzetti A. Analisi chimica della nuova sorgente minerale purgativa ritrovata nei pressi di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1848.
—— Analisi dell' acqua di Ceddri in Val d' Era. Firenze, 1849.
—— Analisi dell' acqua Arcangioli nella provincia di Pisa. Firenze, 1850.
—— Rapporto sulle acque minerali della Toscana. — V. *Rapporto gener. d. pubbl. Esposiz. toscana del 1850 fatta in Firenze.*
—— Analisi dell' acqua della sorgente della Rupe di Dovadola a Castrocaro. Firenze, 1851.
—— Dei Bagni di Montalceto. Firenze, 1853.
Targioni A., Taddei G. e **Piria R.** V. Piria.
Targioni-Tozzetti A. e **Fabbri Angelico.** V. Fabbri.
Targioni-Tozzetti Antonio. La Grotta di Monsummano. Osservazioni chimiche. Firenze, 1854.
—— Sulle acque minerali e termali del Bagno a Morba. Firenze, 1855.
—— Cenni intorno alle acque della Valle d' Inferno. Firenze, 1855.
—— Analisi dell' acqua di Arunte nella provincia di Siena. Firenze, 1857.
—— Cenni intorno all' acqua gassosa detta della Valle dell' Inferno presso Levane. Firenze, 1858.
—— Analisi dell' acqua di Cinciano. Firenze, 1861.
—— Ricerche intorno all' acido arsenioso in alcune acque minerali toscane. — V. *Giorn. ital. di Sc. med. e nat.* « *Il Progresso* » N° 8, Firenze.
Terucci Leandro. Trattato dell' acqua Borra. Siena, 1647.
Tondi Messer Jacopo. Relazione sullo stato di Siena, riferita per intero da Giugurta Tommasi nella sua *Historia di Siena,* 1334.[1]
Torri Francesco. Sui Bagni di Pisa. Pisa, 1863.
Uccelli Gualberto. Saggio sulle terme Rosellane. Firenze, 1826.
Vaccà Berlinghieri F. Memoria intorno alla natura e qualità salutari di un' acqua salsa, scoperta nelle vicinanze di Pontedera. Pisa, 1794.
Zambeccari. Trattato dei Bagni di Pisa e di Lucca, 1712.

(*Continua.*)

[1] Vi si parla di varie acque termali e minerali.

AVVISO.

È pubblicata la Parte 2ª, del vol. II, delle MEMORIE PER SERVIRE ALLA DESCRIZIONE DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. Essa forma un vol. in-4°, di pag. 68, con due tavole in colori, e contiene la Parte 2ª degli *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* del Prof. B. GASTALDI. — Vendesi al prezzo di Lire 5. —

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell'Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IVº, fasc. 3º. — Pag. 84 in-4º con una tavola.

A. Cossa. — **Intorno alla Lherzolite di Locana nel Piemonte.** — Torino 1874. — Pag. 16 in-8º con due tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni echinidi eocenici dell'Istria.** — Venezia 1874. — Pag. 26 in-8º con due tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo IIIº, disp. 5ª, 6ª e 7ª. (Continua).

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4º con sette tavole.

——— **L' Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

——— **Dell' Oligoceno in Sicilia.** — Messina 1874. — 12 pagine in-8º.

B. Gastaldi. — **I terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.** (Relazione intorno ad una Memoria del prof. L. Bellardi avente per titolo: *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.*) Parte IIª. — Torino 1874. — Pag. 30 in-8º.

T. Taramelli. — **Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.** — Venezia 1874. — 18 pag. in-4º con una tavola di sezioni.

——— **Appunti sulla storia geologica dell' Istria e delle isole del Quarnero.** — Venezia 1874. — Pag. 38 in-8º con una tavola.

C. Zolfanelli e V. Santini. — **Guida alle Alpi Apuane.** — Firenze 1874. — 228 pag. in-8º con otto tavole.

L. Parodi. — **Sull' estrazione dello solfo in Sicilia e sugli usi industriali del medesimo.** — Relazione al Comitato d'Inchiesta Industriale. — Firenze 1873. — Pag. 244 in-8º con cinque tavole.

Anno 1874. N.° 7 e 8.

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

BOLLETTINO N.° 7 E 8.

LUGLIO E AGOSTO 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1. 50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3. 00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 7 e 8. — Luglio e Agosto 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo de Stefani. (Continuazione.) — II. Sulla Geologia del Bagno d'Aqui o di Casciana nelle colline pisane, per A. D'Achiardi. — III. Considerazioni geologiche sui dintorni di Boccheggiano e Gerfalco presso Massa Marittima, per B. Lotti. — IV. Relazione di un viaggio geologico in Italia, per T. Fuchs, coll' aggiunta di notizie e di considerazioni del dott. A. Manzoni.

Note mineralogiche. — Su la Foresite, nuovo minerale della famiglia delle zeoliti, rinvenuto nelle geodi tormalinifere dell'Isola d' Elba, per G. vom Rath.

Notizie diverse. — Scoperta di ossa fossili nella Terra d'Otranto. (U. Botti.)— Fenomeni eruttivi dell' Etna nell' interno del cratere centrale. (O. Silvestri.) — Fossili dei dintorni di Porretta. (G. Capellini.)

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana, per A. D'Achiardi. (Continuazione.)

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

Le masse marmoree non sono mai assolutamente pure in tutta la loro estensione, bensì sono inquinate da materiali schistosi e da straterelli micacei, talcosi, o più frequentemente cloritici, biancastri, rossi o verdastri che formano la così detta *madremacchia* o *madrecava.* Era tradizione dei cavatori e lo è tuttora per alcuni di essi, che la purezza ed il candore cristallino dei marmi derivi da un successivo concentramento della

materia impura che lascia libera la massa calcarea e si accumula nella madremacchia; soggiungono poi che questo processo di purificazione dura tuttora; il Repetti, il Guidoni ed il Savi hanno raccolta questa tradizione ed hanno attribuito le *madrimacchie* al concentramento de' materiali eterogenei, dicendo che la madremacchia quanto più è compatta, segna la presenza del marmo statuario. Vi sono pure dei cavatori che dicono così, e, come accadde per certe cave di Trambiserra, se avvenga che si trovi qualche palmo di statuario senza la madremacchia, che poi si perda, incolpano del sollecito èsaurimento la mancanza di questa; ma altre volte le persone del mestiere testificano eziandio che si può trovare dello statuario senza madrimacchie, e questo lo aveva notato anche il Rath nelle cave del Polvaccio in quel di Carrara. I fatti sono i seguenti: la madremacchia è una stratificazione schistosa vera e propria, non diversa se non pella quantità degli elementi, dagli strati schistosi che sotto e sopra includono le masse marmoree. Dove va il *verso* vanno le *madrimacchie* dicono i cavatori, e cioè queste segnano la stratificazione dei banchi marmorei ed il verso dei medesimi, continuando per superfici più o meno estese ed alternando frequentissime nelle masse dei calcari, tanto in quelli statuarii come negli ordinarii e nei grezzoni. Non si trova poi che dove il loro spessore è maggiore, la massa dei marmi sia più pura, nè che lo sia meno dove esse sono ridotte a semplici velature: molte volte anzi la madremacchia manca affatto, eppure la massa calcarea è costituita da marmo ordinario, od anche da fino statuario. Alle volte sono le madrimacchie ossia gli straterelli schistosi che dividono i banchi dei marmi, e spesso al disotto di loro si trova dello statuario, mentre al di sopra vi è del marmo ordinario o viceversa. Non sembra adunque che esista rapporto fra la presenza del marmo statuario e la presenza della madremacchia, più di quel rapporto generale che può esistere fra tutta la massa calcarea e l'alternanza degli strati schistosi in essa. Lo statuario, la cui qualità che lo distingue dal marmo ordinario non è quella di essere più cristallino, ma di essere più puro e di natura chimica più uniforme in tutta la sua massa, deve probabilmente la purezza ad altre cause che al supposto concentramento de' materiali estranei nelle madrimacchie. Esso non ha

affatto una struttura sferoidale come dovrebbe supporsi, quando fosse stato formato per un concentramento di molecole cristalline, ma costituisce veri strati estesi, continui e soggetti a tutte le trasformazioni degli altri strati calcarei; talchè la sua purezza chimica è dovuta probabilmente alla natura stessa de' materiali che ne formarono gli strati. Del resto, forse appunto, per la poca durata di quelle cause che permettevano la formazione di un calcare sì puro, i banchi dello statuario non hanno mai un' altezza maggiore, secondo quel che dicono i cavatori, di 4 o 5 palmi: quel marmo di cui si servono comunemente per fare statue colossali ed altri lavori di grandi dimensioni, non è vero statuario, bensì marmo ordinario di prima qualità. Come lo statuario, tutti i marmi si trovano in banchi continui, alternanti più volte ed a varia altezza nella serie calcarea. Questi banchi però vanno soggetti nelle loro continuazioni laterali a diverse variazioni; a poco per volta vi s' intrecciano dei veli e degli stratarelli schistosi verdastri o cerulei che rinchiudono il calcare formandone dei noduli, e che aumentano sempre più, talchè il calcare assume l' aspetto del cipollino e poi finalmente si riduce a puro schisto. Allorchè il marmo è intersecato soltanto da tenui veli o da macchie di schisto, si formano i mischii od i bardigli che son detti fioriti, come per esempio quelli di Retignano: i mischii come i bardigli fioriti possono essere a pasta di marmo statuario, o di marmo ordinario, e differiscon fra di loro per la natura dell'elemento schistoso eterogeneo che nel mischio è prevalentemente cloritico o talcoso, spesso anche anfibolico, mentre nel bardiglio è ardesiaco e carbonioso. Questi materiali poi differiscono dai cipollini perchè in essi il calcare è disposto a noccioli irregolari, mentre in questi lo schisto è disposto in masse più grosse ed in straterelli regolari; del resto vi sono dei cipollini come i mischii ed i bardigli, rossi, verdastri e cerulei. Questi cambiamenti di natura che si verificano in piccolo nei singoli strati, si riproducono poi in grande per tutta la massa calcarea, come si vedrà fra breve: intanto noterò come non soltanto degli straterelli schistosi con apparenza di *madrimacchie,* ma eziandio delle masse schistose non piccole alternino nella massa calcarea. A cagion d' esempio grossi banchi schistosi alternano nelle parti inferiori dei marmi del Monte Sagro: nel Monte Corchia, fra il grezzone

e le masse marmoree è un grosso strato di schisto metamorfosato con fillite: nella parte superiore dei marmi della Tambura, presso il viottolo che mena da Massa alla Garfagnana, è un banco schistoso alto circa due metri, nel quale si presenta un deposito di galena argentifera; nell'interno del monte il banco si fa alto fino a 12 o 13 metri con tendenza a diventare sempre più potente, ed il filone della galena si disperde: esempi consimili si potrebbero moltiplicare a piacimento. Per avere una conferma della variabilità delle masse calcaree riporterò qui alcuni esempi ed alcune sezioni di località diverse. Al Monte Altissimo cominciando dal basso, sopra gli *gneiss* di cui ho parlato altrove si ha la serie seguente:

1° Calcare grigio cupo, alquanto cristallino, fetido, a zone nerissime per materie organiche, alto circa 200 metri, quando a a quando interrotto nelle parti inferiori da straterelli di grafite. In questa massa, nel basso del ravaneto che scende dal canale della Piastra e nascosto da questo, sono delle antiche cave di mischio anfibolico. Spesso in questo calcare come in tutti gli altri si vedono delle zone che s'internano nel monte, irregolari a guisa di spaccature, riempite di breccia compattissima formata a spese del calcare esteriore ed impastata da un cemento della stessa natura della roccia se non che più candido; evidentemente queste breccie sono antichissime e formate nell'interno della roccia medesima.

2° *Grezzoni* bianchi e marmi bianchi ordinarii.

3° Vengono finalmente i banchi di statuario della Tacca Bianca e di altre cave, sopra ai quali stanno altre roccie calcaree, che non ho esplorato.

Nel Monte Corchia, sopra la serie degli schisti veduta più sopra si ha la serie calcarea seguente:

1° Calcare non cristallizzato, detto *grezzone,* bianco, roseo chiaro, grigio-chiaro o grigio scuro, compatto, divisibile in piccoli frammenti e ripieno di albite in cristalli piuttosto grossi. Degli straterelli schistosi lo traversano sovente.

2° Calcare grezzone bianco cinereo molto compatto e che talora ha servito come calcare litografico: superiormente ad esso, e quanto più si accostano i banchi marmorei, si trovano intercalati degli strati di calcare più bianco ed alquanto cristallino.

Questo calcare è interessantissimo, perchè vi si trovano in abbondanza dei molluschi fossili il cui nucleo è formato di piccoli cristalli di dolomite: talora essi sono a guisa di semplici impronte escavate, nella qual forma, sempre indeterminabili, furono scoperti pella prima volta dal Savi; altre volte si presentano a guisa di sezioni e non di rado ben rilevati e spiccati sulla roccia di forme nitidissime e ben determinabili qualora ne sia raccolto un materiale abbondante. Cotali fossili li trovai pella prima volta in compagnia del signor Simi nel 1870 e ve n' ho raccolto poi, sempre, ad ogni mia gita. Delle *Chemnitziae* con dei *Turbo* e degli *Encriniti* si trovano alla Strascicata prima d' arrivare alla cima del Ceto, alla terza svoltata della via che mena da Levigliani alla Grotta del Simi; delle bivalvi si trovano in un calcare più bianco e più cristallino all' ultima svoltata della solita via, sopra il luogo detto l' Inferno.

Le serie n. 1 e n. 2 ora menzionate sono di potenza quasi eguale tra loro ed ambedue sommano quasi a due terzi della mole calcarea del Monte Corchia.

3° Sopra al grezzone, è uno straterello di micaschisto o talchischisto con fillite porfiricamente dispersa nella massa, e vi sono dei mischii con cemento cloritico ferruginoso che spesso è ripieno pur esso di grossi cristalli di fillite; i frammenti del mischio sono rosei, giallastri, bianchi cristallini e bianchi compatti, ed il cemento schistoso segue l' andamento degli strati contornando le sinuosità dei frammenti che sino ad una certa distanza dalla loro superficie sono penetrati da qualche materia giallastra o verdognola.

4° Sei banchi, come dice il Simi,[1] di marmi ordinarii e di statuarii candidi o venati di ceruleo, alternati da madrimacchie e da frequenti legature di schisto ceruleo secondanti il verso e che aumentano sempre più lateralmente ai banchi marmorei, talchè nella continuazione dei medesimi costituiscono il bardiglio fiorito di Retignano.

5° Nella parte superiore dei marmi le vene schistose predominanti danno alla roccia l' aspetto di cipollino e di bardiglio più ceroide che saccaroide.

---

[1] E. Simi, *Relazione del Monte Corchia*. Massa, 1847.

6° Calcare *grezzone* in pochi strati.

7° Cipollino e calcare con straterelli di grafite.

Superiormente sta la massa schistosa che sarà esaminata più tardi. È da notarsi intanto che nell' Altissimo come nel Monte Corchia, la serie de' marmi sta sopra ad una potente serie di calcari non cristallini, che però non si corrispondono punto fra di loro, perchè mentre nell' Altissimo sono calcari cupi con grafite, nel Monte Corchia sono grezzoni bianchi con fossili nella loro parte superiore; nel Monte Corchia, sono invece gli strati superiori ai marmi che includono della grafite. Nel Monte della Porta sulla sinistra della Vezza, cominciando dal canale di Castagnola accanto al Bottino fino alle rupi del Venaio, sopra ad un talchischisto noduloso biancastro e ad uno schisto ardesiaco di color grigio, stanno un calcare ferruginoso o compatto a mo' di grezzone in pochi strati, poi una massa di marmo ordinario candido assai bello, che però, forse per esser fuori di mano, non è conosciuto nè scavato, e finalmente degli strati di cipollino con fitte stratificazioni schistose, verdastre o rossastre. Alla Cappella, il bardiglio cristallino sta direttamente sopra a schisti ardesiaci ed a schisti rasati non *gneissici* che, parlando delle sezioni degli schisti lungo la Serra, dissi, rappresentare forse la parte inferiore dei banchi calcarei dell' Altissimo e delle altre località. Alla Rocchetta nella valle del Frigido, parimente, sopra al *gneiss,* allo schisto quarzoso compatto, ed al cipollino rossastro includente noduli di schisto verde, sta una piccola massa di grezzone grossolano e trito, quindi vengono il bardiglio ed il calcare bianco salino. Nella Tambura la base della mole calcarea è costituita da calcari ordinarii e la parte superiore dai marmi. Nel Monte Sagro gli strati calcarei inferiori presso la sommità sono costituiti da un grezzone fossilifero come quello del Carchio o da un calcare scuro-alternante con dello schisto nero, come ebbe a notare lo stesso Hoffmann; nella parte superiore poi, nel canale di Torano verso Carrara, sotto ai calcari ed agli schisti che saranno esaminati più tardi, sta primo un grezzone, poi un bardiglio cupo cristallino in pochi strati, quindi vengono le masse calcaree del canale di Torano nelle quali quasi sempre alternano bardigli, marmi bianchi ordinarii, statuarii puri e statuarii mischii. Da questi fatti intanto si può dedurre come non si possa prestabi-

lire una serie costante pelle stratificazioni marmoree, nè, fatta una sezione minuta in una località, si possa prenderla a tipo per altre località consimili. Però se nelle particolarità non esiste una corrispondenza esatta fra le varie masse calcareo-marmoree, si può ritenere in generale come uno de' fatti più positivi (e lo notò anche il Cocchi) che la parte inferiore delle masse è costituita da calcari ordinarii non cristallini, spesso con fossili o con grafite, e la parte superiore dai marmi; può essere che dove non esistono se non i marmi come alla Cappella, a Trambiserra ed al Monte Costa, la parte inferiore de' calcari ordinarii sia rappresentata, come appunto pare in quelle località, da una serie di roccie schistose.

Venendo a parlare della disposizione delle masse marmoree intorno alle elissoidi Apuane, comincierò ad occidente dell' elissoide Massese sulla destra del Frigido. Quivi di fianco alle segherie del Guerra fra Canevara e Caglieglia, sulla sinistra del piccolo torrente Cartaro, si hanno le cave di bardiglio e di bianco ordinario della Rocchetta o del Saineto (fig. III) che insieme a quelle contigue del Piastrone nel canale di Caglieglia, scendono dall' Alpe Bassa o Piano dei Santi, una delle pendici del Monte Sagro. L' inclinazione del calcare è quivi verso O.N.O. e la mole del medesimo sebbene sia di poca potenza non è isolata come disse il Cocchi,[1] ma si connette senza interruzione colle masse marmoree carraresi derivanti dalle altre pendici del Monte Sagro: infatti appena varcato il crinale che limita la valle del Frigido, si scende nella valle del Carrione dove le formazioni marmoree raggiungono la loro massima potenza. Tutti i canali che siccome le stecche d' un ventaglio aperto convergono verso la valle centrale di Carrara, e sono, per non nominare che i principali, i canali di Pescina, di Torano, di Colonnata ed il Canal Grande, scendono dalle pendici del Monte Sagro, il quale è così il nucleo centrale intorno al quale sono escavate le più numerose, le più potenti e le più ricche cave di marmi bianchi e di statuarii che sieno sulla terra conosciuta. Quivi, verso Carrara, i calcari inclinano come verso il Frigido, da E.S.E. a O.N.O. con angolo diverso di inclinazione, e talora, in specie nelle parti superiori per esempio presso Torano, si raddrizzano e si scontor-

[1] I. Cocchi, *Della vera posizione stratigrafica dei marmi saccaroidi delle Alpi Apuane*. Taglio 5. Boll. R. Com. Geol. N. 5 e 6, 1871, pag. 123.

cono in modo tale che assumono, benchè localmente e per una estensione limitata, una inclinazione contraria a quella solita della massa. Al Sud del Sagro dalla parte che guarda sul Frigido oltre le pendici dell' Alpe Bassa, sotto alla quale abbiamo veduto le cave del Piastrone e della Rocchetta, scendono quelle del Tamburone sulla destra del Canale del Forno e quelle del Canale Regolo nelle quali però non sono aperte se non poche cave. A Nord gli strati marmorei cominciano a rigirare intorno all' elissoide e formano in masse pur sempre potenti ed assai pure, le pendici del Pizzo d' Uccello, traversando il canale di Vinca. Di qui le masse inquinandosi di materiali eterogenei si cambiano in potenti strati di cipollino, che formano il Pisanino o Pizzo Maggiore la cima più alta delle Alpi Apuane, elevata circa 2000 metri. Dal Pizzo d' Uccello, continuando il loro cammino a Est dell' elissoide Massese e rigirando intorno alla valle ed alla foce di Vinca, purificandosi di bel nuovo e di nuovo divenendo saccaroidi, formano le pendici derivanti dalla lunga criniera di Grondilice e della Tambura, nelle quali, verso il Frigido, sono aperte le cave di marmo ordinario degli Alberghi, delle Canale, della Vettolina, di Piastra Marina ec. Dalla Tambura, il calcare sempre potente gira al Monte Sella, al Vestito ed al Monte Altissimo donde derivano le cave di Renara e quelle di Gronda che il Cocchi credette si trovassero aperte in una massa marmorea isolata. Dal Monte Altissimo la formazione marmorea, diminuendo bensì di spessore, va fino al Carchio o Monte Rotondo tenendosi sempre al di qua verso il Frigido cioè a Nord della criniera che separa la valle della Serra dal canale di Caprara influente nel Frigido ad Altagnana; a mala pena talune delle vette intermedie fra la mole calcarea dell' Altissimo e quella del Carchio, sono costituite dal calcare. Da quelle vette scendono le pendici del canale di Redicesi e del canale d' Antona o di Caprara, nelle quali esistono delle masse di marmo bianco, inesplorate e senza che vi sieno aperte cave. Nel Monte Carchio sono aperte cave di marmo bianco ceruleo e bianco venato, e la massa marmorea è sorretta a settentrione dagli schisti antichi, mentre a mezzogiorno scomparisce sotto ad altri schisti della valle di Montignoso, alla cui sommità fa sol breve comparsa: l' inclinazione degli strati vi è variabile; per esempio verso il Folgorito

è da E. ad O., alle cave del Barghetti presso la cima del Monte è da N.N.E. a S.S.O. ed il grado di inclinazione è fin di 70° e di 73° sopra l' orizzonte. Dal Monte Carchio i calcari che hanno raggiunto l' estremità occidentale dell' elissoide Massese, assumendo di nuovo una inclinazione media da E.S.E. a O.N.O., e cogli strati più o meno raddrizzati, scendono nel canale delle Madielle dove sono aperte cave di marmo ordinario ed anche di statuario come al Campaccio, diminuiscono sempre più di spessore e finiscono d' essere visibili con una estremità di grezzone, dietro il colle dove è Altagnana dalla parte del canale d' Antona, nel qual luogo furon fatti de' vani tentativi di escavazione. Da quel punto il calcare si converte in cipollino verdastro con prevalenza di materia schistosa, simile a quello del Pizzo Maggiore ed a quello sottostante al marmo di Arni; sotto questa forma il manto traversa il canale d' Antona e l' estremità del monte fra questo canale ed il Frigido, passa il Frigido con uno spessore di pochi metri di fianco alle segherie del Cartaro dove non si scoprirebbe la sua presenza se non staccando de' frammenti degli strati o provandoli con qualche acido, e raggiunge poi, riassumendo a poco per volta l' aspetto di calcare puro, le vicine masse marmoree della Rocchetta da cui siamo partiti. La inclinazione degli strati ad occidente dell' elissoide è sempre da E.S.E. a O.N.O. e ad oriente è generalmente da O.N.O. a E.S.E., ed ecco come i cavatori possono dire con ragione che il *verso* cioè la stratificazione ed il *contro,* parallelo alla direzione dei marmi, guardano la levata. Tutte le cime più elevate che circondano l' elissoide Massese, senza eccezione, sono formate dal calcare marmoreo. Gli schisti che formano il nucleo dell' elissoide sono poi sempre concordanti cogli strati marmorei sovrapposti; di questo fatto si resta persuasi senza difficoltà quando si badi non a due stratificazioni estreme delle roccie tra le quali possono essere intervenute delle cagioni di scontorcimento e di inclinazioni diverse, ma ai punti di contatto delle medesime. Ho già detto anche delle alternanze e del passaggio degli schisti, al calcare ed ai cipollini, e ricorderò ora come la stratificazione dei marmi ad onta di tutte le spaccature che li trinciano in varii sensi, possa facilmente dedursi dalla direzione degli schisti inclusi, dalle diverse colorazioni, dalla sovrapposizione dei banchi e dal

verso del marmo medesimo. Delle masse marmoree del Saineto e di Gronda che il Cocchi credeva isolate e discordanti sugli schisti ho già detto incidentalmente che non lo sono, mentre si connettono in maniera manifesta e senza interruzione, le prime colle cime del Sagro, le altre colle cime dell' Altissimo nelle cui pendici si trovano; ambedue poi, e non mancai di esaminarle espressamente ad onta di tutti gli accidenti del terreno in specie al Saineto, sono concordanti cogli schisti siccome tutte le altre masse. La disposizione dei marmi tutto all' intorno dell' elissoide è cosa nota a coloro che hanno acquistato la pratica delle località: un capocava carrarese mi diceva che i marmi formano un cerchio tondo tutto all' ingiro del Frigido e per trovarmi un paragone parlante mi faceva notare l' estremità ricurva del suo bastone. Nell' elissoide Versiliese la cerchia de' marmi è meno potente, salvo nel lato di N.E., e più ristretta e con andamento assai più bizzarro. Dal Monte Carchio al Vestito il lato dell' elissoide è a comune coll' elissoide Massese, se nonchè fra il Carchio e l' Altissimo, come ho detto più sopra, la criniera dalla parte della Val di Serra, salvo talune piccole cime, è costituita dallo schisto, mentre le masse marmoree stanno dalla parte del Frigido: soltanto al Monte Carchio dal lato della Serra potrebbero essere aperte alcune cave di marmo ordinario. Nell' Altissimo poi sono aperte cave di marmi bianchi ordinarii e di statuarii bellissimi alla Polla, a Vincarella, alla Tacca bianca, a Falcovaia ec. Dall' Altissimo e dal Vestito, il marmo rigira pel Monte Sella, Monte Lievora, Monte Sumbra e Monte Corchia, intorno alla Valle d' Arni ed in questo gruppo di monti fra l' Altissimo e la Corchia esso forma le masse più ricche e più potenti dell' elissoide Versiliese, rivali con quelle di Carrara e colle altre dell' elissoide Massese. Dalla Corchia il cerchio marmoreo continua pel Monte Alto, pel Piastraio, pelle Mulina, pel Venaio e pell' Argentiera fino a Santa Barbara; però le masse, alte più centinaia di metri in Val d' Arni cambiano di aspetto componendosi prevalentemente di bardigli come al Piastraio, di mischii come alle Mulina, di cipollini come al Venaio e diminuiscono sempre più di spessore riducendosi ad un metro o due a Santa Barbara e presso il Monte Ornato: di qui continuando, tornano ad ingrossarsi nel Monte Costa sopra Serra-

vezza, nel quale sono aperte cave di marmo bianco ordinario e di bardiglio schistoso adattato per quadrette e detto *pietra lavagnina*. Di nuovo poi diminuiscono, e con aspetto giallognolo e marnoso, tanto che il Savi credette si trattasse di qualche roccia eruttiva, traversano la Vezza di fianco al Palazzo Mediceo; sotto forma di breccia argillosa rossastra, le si ritrovano in un piccolissimo strato presso il cimitero di Serravezza, e di qui cambiandosi in cipollino ed in calcare compatto dopo aver formato la piccola massa di bardiglio di Rio, traversano la Serra al Malbacco e traversatala si ingrossano di nuovo formando le masse di calcare ordinario del Pitone, quelle di marmo bianco di Trambiserra e quelle corrispondenti di bardiglio, della Cappella. Di costà assottigliandosi di nuovo e sotto forma di cipollino ferruginoso in pochi strati, il calcare raggiunge il Monte Carchio nella sua estremità più meridionale verso il Folgorito, appellata le Forche: da principio è un calcare nero, come bardiglio con straterelli di schisto nero lucente, poi è grezzone bianco o grigio con venature irregolari di dolomite, il quale aumentando di spessore si connette colle masse marmoree del monte. Per tal modo il manto calcareo è intero nell' elissoide Versiliese come nella Massese; però le cime più elevate della Versilia salvo che in Val d'Arni non sono formate dal calcare. L' inclinazione degli strati è come di solito, ad occidente dell' elissoide da O.N.O. a E.S.E., e ad oriente da E.S.E. a O.N.O., la direzione delle masse poi, essendo la medesima nelle due elissoidi, ne deriva che i calcari del Monte Costa, di Trambiserra, del Carchio, d'Altagnana, della Rocchetta e del Sagro, posti ad occidente del sistema montuoso, sono situati sopra una medesima linea retta o quasi, come sur una medesima linea sono situati i calcari del Pizzo Maggiore, della Tambura, del Sella, del Lievora e del Sumbra ad oriente. Ad oriente dell' elissoide Versiliese, come nell'Altissimo e nella Val d'Arni, gli strati sono spesso quasi verticali, e ciò costituisce talora, come s' è veduto, una difficoltà pella loro escavazione; ad occidente invece gli strati sono più dolcemente inclinati. La concordanza degli strati schistosi inferiori coi calcarei, è manifesta nella Versilia come nel Massese quando si studino le cose da vicino: nello spiegare come le masse del Monte Costa, di Rio, della Cappella, di Trambiserra e del Carchio sieno interstratificate ed in perfetta con-

cordanza fra le altre rocce schistose, mi sono diffuso abbastanza altrove, per cui qui non dico altro.[1] Anche il calcare del Monte Altissimo è regolarmente frapposto alle masse schistose, e sta in concordanza perfetta sopra gli schisti antichi; non vi è forse località nella quale, attesa la nudità delle pendici spoglie di vegetazione, appaia più manifesta a chi la consideri da vicino, la concordanza degli schisti antichi col calcare. Qualche volta la discordanza è simulata dal fatto che la roccia schistosa essendo più plastica della calcarea, è soggetta a contorsioni più frequenti e più strane, mentre i banchi del calcare corrono uniti da una estremità all' altra; forse anzi la pressione e la forza del calcare poco cedevole obbligava gli schisti a scontorcersi maggiormente; però quando gli schisti si accostano al calcare ne sono per così dire protetti: le flessioni e le contorsioni si fanno più regolari e stendendosi sia al calcare come allo schisto, non ingannano punto chi studia la concordanza delle due rocce. Ho già avvertito come le masse calcaree tra il Vestito ed il Carchio formino un lato comune fra le due elissoidi Massese e Versiliese: al di sopra delle medesime, non esistono altre rocce; al di sotto, come risulta dalle descrizioni già fatte, gli schisti antichi formano due cupole distinte, cioè le cupole centrali della Valle del Frigido e della Versilia; queste riunendosi lateralmente formano una conca od un sinclinale dentro al quale stanno i calcari sopra notati coi loro strati, egualmente disposti a fondo di battello, benchè con minore inclinazione (fig. I); di una consimile disposizione delle rocce si resta persuasi sol che si considerino gli strati del Monte d' Antona e del Canale di Capraia da una parte, e quelli verso la Serra fra Trambiserra e l' Altissimo dall' altra. A cagione di questo lato comune alle due elissoidi, la superficie del marmo intorno alle medesime apparisce disposta a guisa di una cifra otto: si comprende del resto come una simile disposizione, per qualcheduna delle rocce di due elissoidi che si ergono a fianco l' una dell' altra non debba essere infrequente, ed infatti studiando la catena delle Alpi Apuane se ne trovano replicati esempi.

---

[1] Studio sulla stratigrafia degli schisti di Ripa ec. (*Nuovo Cimento*, marzo 1872).

Oltre che nelle elissoidi Versiliese e Massese, il calcare marmoreo si presenta come roccia centrale nel Canal d' Angina, presso Pietrasanta, nel qual luogo può dirsi che formi la cupola d' una elissoide distinta od almeno di una piegatura laterale a S. O. dell' elissoide Versiliese, solcata profondamente dalle acque che v' han tagliato il precipitoso alveo del canale. Questa piccola cupola del canale d' Angina, si direbbe che stia sul fianco dell' elissoide Versiliese come un cono avventizio di un vulcano sta sui fianchi del cono principale. Del resto il calcare in questa località non è propriamente marmoreo; ma nella parte più inferiore visibile, all' Angina, è un grezzone compatto con frequenti vene dolomitiche, e superiormente p. e. sotto S. Anna, componesi di cipollino e di bardiglio schistoso e micaceo disadatto ad essere scavato.

Sopra ai calcari marmorei sta una serie variabile, ma spesso molto potente, di roccie schistose. Si è veduto che lungo la linea dal Monte Carchio al Monte Vestito che è comune fra le due elissoidi Massese e Versiliese, sopra le masse marmoree non esistono altre roccie; perciò la serie schistosa che ricopre i marmi non forma pur essa una veste a cifra otto dattorno alle due elissoidi, ma fa invece una sola cerchia continua intorno alle medesime, come se costituissero per essa un unico centro di sollevamento ed una elissoide sola. La medesima regola seguono, come vedremo, le roccie sovrapposte alla serie schistosa anzidetta. Quest' unica elissoide, per darle un nome spicciativo, l' appellerò elissoide centrale Apuana, mentre infatti è la più estesa delle Alpi Apuane e quella in cui sono aggruppate le cime più elevate della catena. L' inclinazione degli schisti intorno all' elissoide è come al solito verso O. N. O. ad occidente, e verso E. S. E. ad oriente; il grado della inclinazione è diverso, e talora, sebbene per estensioni limitate, gli strati si raddrizzano tanto, da addivenire non solo verticali, ma da assumere una direzione contraria a quella della massa, in modo da far cadere in inganno l' osservatore che non estenda le sue osservazioni nei luoghi circostanti. Questo fatto accade specialmente in vicinanza dei calcari ed eccone alcuni esempi. A Giustagnana e verso il canale di Rio, sopra alle cave del bardiglio, lo schisto è inclinato sul marmo da N. O. a S. E., e da O. N. O. verso E. S. E. formando angoli di 45° e di 80° col-

l'orizzonte, talchè il Puggaard [1] lo credette veramente sovrapposto al marmo e vi trovò una prova dell'emersione di questo sotto la forma di calcare cavernoso; però seguitando a monte lo schisto, questo riassume la sua posizione ordinaria sottostante ai marmi ed inclinata da E. S. E. verso O. N. O. Così pure nel piccolo canale di fianco alle cave della Cappella presso la strada da Rimagno a Fabiano, presso il calcare, lo schisto è soggetto a strane contorsioni con ardita inclinazione sull'orizzonte. Se partendo dal Folgorito, lungo la criniera che separa la valle della Serra dal canale di Montignoso, ci si accosta agli strati calcarei del Monte Carchio o Monte Rotondo, presso i pizzi delle Forche di faccia a Zani si vedono gli strati schistosi sovrapposti ai marmi, di inclinati prima da E. S. E. ad O. N. O., cambiare d'un tratto pendío ed inclinazione da O. N. O. verso E. S. E. apparendo sottostanti ai marmi medesimi, mentre in realtà sono superiori a loro, come si può scoprire, se non altro, esaminandoli nella loro diretta continuazione; una simile inversione parziale si vede negli schisti medesimi scendendo dalle cave ad occidente verso il Colle Scritto; quivi lo schisto superiore al marmo s'inclina apparentemente sotto di questo da O. S. O. ad E. N. E. invece di avere l'inclinazione ordinaria da E. N. E. ad O. S. O. che ha nel prossimo canale di Montignoso. Del resto le sommità di tutti gli strati calcarei e schistosi fra l'Altissimo ed il Carchio, paiono ricurve verso il Sud quasichè fossero state soggette ad una pressione uniforme proveniente da Nord. Negli strati superiori degli schisti sulla destra del canale di Montignoso, presso la sua apertura nel piano, l'inclinazione è da O. N. O. verso E. S. E. con angolo fino di 30°, contraria quindi alla disposizione degli strati intorno all'elissoide; codesta inclinazione continua per un breve tratto dalle Capanne fino a Sant'Eustachio, cambiando solo alquanto al Prado dove gli strati divengono quasi verticali: a Sant'Eustachio l'inclinazione è di nuovo la solita da E. S. E. ad O. S. O. con una pendenza di circa 50°. Finalmente riporto l'esempio seguente di un rovesciamento parziale, che ha qualche importanza: quando partendo da Massa si rimonta la valle del Frigido lungo la strada delle cave, per lungo tratto si vede lo schisto inclinato regolar-

[1] F. Puggaard, *Sur les calcaires des Alpes Apuennes et du M. Pisano.* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, Anno 1859-60 pag. 199).

mente da E. S. E. ad O. N. O.; però al paese di Canevara la disposizione della roccia si complica essendovi contorsioni potentissime e gli strati oltre all' essere quanto mai contorti sono per non breve tratto quasi verticali. Proseguendo per la strada maestra verso il monte, sopra al paese si trovano gli strati inclinati da O. N. O. verso E. S. E., talchè chi non sia pratico della geologia di quei luoghi reputa di avere attraversato l' asse dell' elissoide, cosa però che non si verifica: bensì dopo aver trovato ai Segatelli, degli strati inclinati da S. S. E. a N. N. O., ed al Cartaro altri strati inclinati verso N. N. E. per effetto delle contorsioni che li hanno turbati, si entra ne' cipollini che rappresentano la zona calcarea marmorea e poi negli schisti antichi che riassumono l' inclinazione solita da E. S. E. ad O. N. O., nè si traversa l' asse dell' elissoide se non alla Maestà delle Cappuccine già ricordata.

Gli schisti superiori ai marmi fanno intorno all' elissoide centrale Apuana il giro seguente, cominciando dalla destra del canale di Colonnata presso Carrara. Da presso Bedizzano e Miseglia girano sotto il paese di Torano, rimontando lungo il canale di questo nome verso Campo Cecina fra il picco del Burrone ed il Monte Sagro, mantenendosi sempre di pochissimo spessore e poco distinti. Seguono pel Monte Burla, per le valli di Vinca e d' Equi, pel canale di Vagli, per le falde del Valiverto e del Fiocca e pel canale d' Arni fino a Mosceta; in questo lungo tratto, sebbene la roccia non abbia una grandiosa potenza, per quanto so, si trova in strati ben distinti e non confusi come nel Carrarese. Da Mosceta lo schisto prosegue lungo il canale del Cardoso, traversa il canale delle Mulina e riducendosi per breve tratto a minime dimensioni al colle dell' Argentiera, passa il canale delle Frane, forma le grandi masse, nelle quali sono scavati i canali di Piastra, quelli di Ripa e di Strettoia, e quello di Montignoso. Quivi forma la cima e le pendici del Colle Scritto di fianco al Monte Carchio; superiormente ai calcari delle Madielle e d' Altagnana comprende le pendici dove sono i paesi di Pariana, d' Altagnana e di Canevara che è lungo il Frigido, traversa poi il Frigido, forma la cima e le pendici della Brugiana e scende di nuovo nel Carrarese dove perdendo lo spessore cede il posto alle prevalenti masse calcaree. L' inclinazione

di queste rocce schistose, è oramai inutile il dirlo, è verso O. N. O. ad occidente dell' elissoide centrale, e verso E. S. E. ad oriente della medesima. Segnando una linea diagonale all' elissoide centrale dalla foce di Mosceta fra il Monte Corchia e la Pania, a Carrara, le masse maggiori degli schisti superiori ai marmi rimangono a Sud, mentre a Nord di quella linea essi sono rappresentati relativamente da pochi strati; viceversa a Nord rimangono le maggiori masse calcaree rappresentate invece al Sud da lembi relativamente meno ricchi ed interrotti. I materiali donde gli schisti di cui ora parlo, sono costituiti, probabilmente furono in origine alternanze di argille e di sabbie più silicee che il metamorfismo ha cambiate ora in arenarie ed in schisti, ora in quarziti micacee ed in schisti rasati micacei, od in quarziti e schisti rasati cloritici, alternanti sempre fra loro. Nel Canale di Vagli e nei canali d' Arni si hanno schisti rasati cinerei alternanti con una arenaria micacea più o meno grossolana ma in generale a fini elementi, che non differisce dall' arenaria eocenica apenninica detta *macigno* se non per la mancanza di carbonato calcare nel cemento e per la diversità de' componenti che in codesti schisti antichi mi parvero feldispatici anzichè quarzosi. Nel canale delle Mulina, gli schisti diventano rasati e lucenti formando le lavagne di Pomezzana identiche nell' aspetto alla lavagna degli schisti cretacei, e le arenarie si fanno alquanto più compatte. Nei canali di Capriglia e di Ripa si ha un micaschisto più o meno quarzoso. Nei canali di Montignoso e del Frigido si hanno invece alternanze di cloroschisti più o meno quarzosi. Nel Carrarese ed altrove si hanno schisti lucenti e talcosi, frequentemente connessi con straterelli calcarei.

Le seguenti sezioni possono dare un' idea della natura degli schisti passati in rivista.

Sopra le rocce calcaree del Monte Corchia, di cui fu data la sezione più sopra, lungo la strada di Mosceta, si ha la serie di rocce seguente, alta non molti metri:

1° Schisto rasato verdastro;

2° Schisto turchino ardesiaco, frammentario, con grafite;

3° Bardiglio o calcare bianco ceroide con vene turchine analogo al N° 5 della sezione descritta poco fa de' calcari dello stesso monte;

4° Schisto terroso, col quale finisce la serie schistosa mentre cominciano i calcari terrosi e la mole calcarea della Pania.

Le differenze di questa sezione e di una parte di quella dei calcari marmorei colla quale può esser connessa, da quella descritta dal Cocchi pella stessa località [1] possono derivare da un diverso modo di considerare le rocce, o dalla linea un po' diversa lungo la quale la sezione può esser presa; gli strati del bardiglio N° 3 alla sommità delle pendici del Corchia sono regolarmente stratificati e continuano da ambedue le parti di Mosceta, verso il canale del Cardoso e verso il canale delle Verghe lungo la strada a Colle Favilla ed a Colle Panestra: anzi mentre a Mosceta e presso la Pania sono alti appena da 1 a 3 metri, presso il canale delle Verghe sopra il paesetto di Colle Favilla, forma il Colle di Calcina, dove hanno una potenza non minore di 10 metri, e si distinguono da lungi per la loro candidezza. La potenza del bardiglio in questo luogo sarebbe anche superiore ai 10 metri, quando gli si aggiungessero gli strati sovrapposti di un calcare terroso gialliccio, includente frammenti del bardiglio medesimo e di calcare ceroide, il quale calcare sottostante alla solita serie degli schisti si vede scendendo sotto Colle Favilla verso il canale della Rimondina. Gli schisti inferiori al bardiglio, a Est di Mosceta nel versante del canale delle Verghe, sono verdi o turchini ed alternano colle quarziti. Verso Colle Favilla e verso la Torrite, le rocce sono pochissimo metamorfosate e si compongono di schisti turchini, dove non mi pare impossibile trovar fossili perchè non sono più alterati di certi schisti dell'Apennino, e di arenarie o *grauwake* alternanti, che il Savi disse *pseudomacigni*, ed il Cocchi *psammiti;* sono queste, turchine o verdastre con minuti elementi sabbiosi di quarzo e di mica e forse anche di feldispato, e le traversano delle vene quarzose identiche a quelle che si trovano nel macigno dell'Apennino. Sopra al bardiglio, ad oriente di Mosceta, sta uno schisto verde, e poi uno schisto con cipollino in piccoli strati sottostanti ai calcari cavernosi della Pania; ma, scendendo i canali delle Verghe e della Rimondina verso l'incontro colla Torrite, la serie degli schisti si fa sempre più alta e si compone della stessa alternanza di schisti e di *grau-*

---

[1] I. Cocchi. — *Lezioni sulla geologia dell'Italia centrale.*

wake poco metamorfosate notate dianzi. È con questa apparenza litologica che la serie degli schisti superiori ai marmi continua nel canale di Vagli e negli altri ad Est dell' elissoide centrale. Nel canale del Cardoso nel fianco occidentale di Mosceta, sopra il calcare marmoreo si ha una serie di cipollini fra i quali ne è uno verdastro a cagione dei fitti straterelli cloritici che vi alternano, e che è scavato come pietra refrattaria; superiormente alternano *grauwake* e schisti, quindi viene uno strato alto varii metri, di bardiglio, che probabilmente è una continuazione di quello di Mosceta, e nel quale stanno rinchiusi i filoni di ferro magnetico delle miniere di Stazzema; ritornano poi le alternanze degli schisti rasati cenerognoli o turchini e delle *grauwake* di Stazzema e dei canaletti di Bronetina e di Filurchia, poi uno schisto verde rasato e sovrastante uno schisto rosso rasato; per ultimo si trovano i calcari o terrosi o di altro genere del Procinto e del Ceto. Ecco una sezione degli strati nella valle del Cardoso, lungo la strada che va al Forno Volasco riprodotta con perfetta esattezza dall' Hoffmann: [1] 1° Lavagna nera. — 2° Schisto quarzoso (Quarzite) simile al macigno. — 3° Lavagna. — 4° Quarzite. — 5° Lavagna. — 6° Quarzite più arenacea. — 7° Lavagna. — 8° Quarzite simile a *Grauwake*. — 9° Lavagna grigia. — 10° Lavagna. — 11° Micaschisto scuro. — 12° Lavagna. — 13° Micaschisto. — 14° Talchischisto rosso e verde. Al di sopra si trovano dei calcari dolomitici grigi. Conducendo una sezione più a Sud lungo il canale delle Mulina, sopra i calcari marmorei e sopra i mischi del Piastraio e del Ponte Stazzemese, si trova un calcare scuro compatto alla Carbonaia, quindi vengono le rocce seguenti:

Alternanze di schisti e di *grauwake*.

Calcare compatto grigio chiaro, terroso con frammenti di schisto verde, a Calcaferro.

Seconda alternanza di schisti e di *grauwake*.

Calcare grigio cupo compatto alto 1 metro o 2, alla Pollaccia delle Mulina.

Terza alternanza di schisti e *grauwake* di colore turchino

---

[1] F. Hoffmann, *Geognostische Beobachtungen auf einen Reise durch Italien und Sicilien*. 1839.

scuro; gli schisti si dividono a grandi lastre per cui vengono escavati per farne lavagne.

Finalmente si ha la serie de' calcari grigio cupi di San Rocchino e di Matanna. Nel Colle dell' Argentiera sopra ai piccoli strati marmorei, che altrove ho notato, non si hanno che straterelli di cipollini, e senz' altro si passa ai calcari cavernosi superiori del Monte di Còmpito.

Nel Canale di Piastra a Sud dell' elissoide, l' azione del metamorfismo comincia a farsi sentire sempre più. Negli strati superiori presso Solaio il marmo, dove lo si può vedere, è cristallino, fetido, bianco a zone rosee o cerulee, con cristalli di dolomite e con vene di quarzo. Superiormente si ha la seguente serie di rocce, lungo il canale di Piastra:

1° Schisto calcareo micaceo e sopra schisto bianco o rossastro lucido fino in basso del Canale di Solaio o di Piastra.

2° Alternanza di schisto rasato grigio plumbeo con noduli di quarzo, e di micaschisto *damouritico* con noduli di quarzo più o meno grossi, con più o meno ottrelite, e con filoni di quarzo includenti oligisto, da casa Salvi alla fonte del Guercino.

3° Cipollino compatto grigio chiaro collo schisto micaceo lucente, intersecato da filoncelli di baritina e di dolomite con pirite e tetraedrite, alto un metro e mezzo.

4° Cipollino ferruginoso rossastro alto mezzo metro.

5° Cipollino grigio scuro con predominanza dello schisto, traversato da filoni di quarzo con siderose, alla fonte del Guercino.

6° Alternanze di schisti cerulei o cloritici più o meno quarzosi e di quarziti *damouritiche* e cloritiche con ottrelite o senza, a simiglianza del n. 2, traversate da filoni di quarzo con albite, oligisto e ripidolite, dalla fonte del Guercino alle Frane del Borrone.

7° Schisto rasato verdastro ferruginoso.

8° Calcari compatti rossastri con albite, cipollini ferruginosi e schisti lucenti, alternanti per circa 30 metri al Borrone. Talora gli strati sono scontorti e rotti in modo che se ne è formata una specie di breccia incassata quasi a mo' di dica in mezzo alle masse non alterate.

9° Alternanze dei soliti schisti cerulei o cloritici meno quarzosi e di quarziti *damouritico*-cloritiche con o senza ottrelite.

10° Schisti rasati e quarziti bianco-verdastre senza ottrelite.

11° Cipollini ferruginosi e terrosi, rossi, con schisti verdognoli.

12° Calcari cavernosi e ceroidi di Velichetta.

La inclinazione di tutte queste rocce è da Nord a Sud. I cipollini ferruginosi segnati col numero 11 compaiono eziandio presso Capriglia, alla Mariotta e sotto la fonte del paese. Presso Capezzano invece, al Poggione si trova sopra gli schisti n. 10 un calcare bianco d'aspetto calcinato alto 3 metri circa, poi per 4 o 5 metri ricompaiono gli schisti come al n. 10 tornando per ultimo il calcare bianco calcinato e gli altri calcari superiori di Capezzano e di Canal d'Oro. Il cipollino inferiore n. 3 insieme colle altre rocce, si trova eziandio alla Fontana del Papa e nel canale di questa nello sperone del Colle, fra il canale di Solaio ed il piano, se non che ivi l'inclinazione è da E. ad O.: uno dei lembi superiori delle rocce che costituiscono quello sperone è un cloroschisto compatto il quale si trova presso la Villa Albiani dal lato della pianura.

Nelle pendici di Ripa e di Strettoia si ha all'incirca la serie seguente a cominciare dal marmo del Monte Costa:

1° Alternanza di schisti nodulosi e di quarziti cloritiche, a Serravezza, all'Uccelliera, ed alle Rupi di Corvaia.

2° Cipollino terroso prevalentemente costituito da schisto alla sommità delle rupi di Corvaia.

3° Alternanze di schisti e di quarziti *damouritico*-cloritiche con più o meno ottrelite, identiche a quelle del Canal di Piastra.

4° Micaschisti *damouritici* più o meno quarzosi con filoncelli di cinabro, di Ripa, e quarziti *damouritiche* più o meno granulose dette steaschisti dal Savi che riteneva per talco il minerale scaglioso micaceo.

5° Cloroschisti, ed alternanze di schisti rasati, verdognoli, rossastri e turchini, e di quarziti, e di micaschisti granulosi del Canale di Strettoia.

6° Calcare cipollino marmoreo della frana del Poggione lungo il Rio, alto 5 o 6 metri, che il Cocchi ritenne rappresentasse la formazione dei marmi, e riposasse in maniera discordante sulle rocce inferiori colle quali invece concorda.

7° Anagenite composta di noccioletti di quarzo e di roccia nera fusibile, e di larghe vene di talco verdastro o forse anche di mica.

8° Schisto verdastro cloritico e schisto ceruleo ardesiaco.

9° Cipollino terroso ferruginoso e schisto verdastro calcarifero.

10° Serie dei calcari superiori di Palatina.

Il cipollino marmoreo n. 6 non si distingue dai calcari della grande zona marmorea, e qui a Strettoia come nelle altre località dove lo si vedrà, lo si può considerare come probabile equivalente del bardiglio di Stazzema, di Mosceta e del Colle di Calcina. Esso continua verso Pozzuoli e verso Montignoso, ma io non l'ho trovato in posto nel contiguo canale di questo nome, sebbene n'abbia veduto de' massi rotolati identici nell' aspetto al medesimo.

Ecco la serie in ordine ascendente delle rocce del canale di Montignoso cominciando di sopra ai marmi del Carchio ;

1° Roccia compatta simile ai *gneiss* centrali inferiori ai marmi, con grani lucenti quarzosi, con altri grani opachi bianchi forse di feldispato e con venature verdognole di clorite o di talco, alle Forche e sotto le cave dei marmi.

2° Cloroschisto compatto uniforme con noduli di quarzo ferruginoso, e schisti rasati rossastri con abbondanti cristalli di pirite convertita in limonite.

3° Alternanze di schisto rasato bianco verdastro cloritico e di quarzite cloritica. Questa roccia che specialmente negli strati superiori è analoga a quelle nodulose di Serravezza e della Valle del Frigido forma le pendici del Folgorito e l'alveo della vallata di Montignoso fino alla roccia seguente.

4° Calcare terroso compatto con schisto nero, alto qualche metro, nel canale principale di Montignoso sopra l'Acquarella in luogo detto Palmensone.

5° Steaschisto secondo il Savi, ossia quarzite granulare bianca o giallastra o rossa con pagliette di mica *damourite* come a Ripa ed a Strettoia.

6° Schisto turchino o violaceo, ardesiaco, argilloso come a Strettoia, di faccia l'Acquarella sulla sinistra del Canale.

7° Schisto verde chiaro rasato, facilmente decomponibile in argilla, alto 3 o 4 metri.

8° Quarzite bianca o verdastra *damouritica* con ottrelite simile a quella del Canal di Piastra e di Ripa, di faccia al paese di Montignoso.

9° Schisto come il n. 6 e quarzite finissima violacea o rossastra.

10° Sopra a questa serie di rocce stanno i calcari grigio-cupi del Castello di Montignoso.

Nel Canal Magro e nel Canale di Massavecchia, il calcare cipollino marmoreo ricomparisce con maggiore potenza e presso a poco con quell' insieme di strati con cui è a Strettoia, cioè cogli schisti cerulei ardesiaci, coll' anagenite ripiena di albite caolinizzata ec. Nell' alveo del Frigido la massa del suddetto cipollino è ancora più potente. (*Continua.*)

II.

Sulla Geologia del Bagno d' Aqui o di Casciana nelle colline pisane. — Nota di A. D' Achiardi.

Le condizioni geologiche del Bagno d' Aqui o di Casciana offrono poca diversità fra di loro se considerate in limiti ristretti, mentre ci appariscono assai complicate e diverse se studiate in più larghi confini; ma per me che voglio dire soltanto di ciò che più da vicino può interessare al paese suddetto non fa certo il caso di varcare quei primi termini, nei quali quindi racchiudo questa breve nota.

Fra gli antichi autori, che nei loro scritti dissero della struttura e delle produzioni naturali del suolo aquisano, e per l' autorità del nome e per l' acume dell' ingegno va certo annoverato fra i primi il Targioni, che dedicò più di un capitolo dei suoi libri [1] a descrivere il Bagno a Acqua e i contorni. Al suo occhio indagatore non isfuggì l' analogia degli spugnoni o tartari calcari coi travertini; nè le impronte dei fusti e delle foglie in essi rimaste; nè sfuggirono le innumerevoli miriadi di Lentico-

[1] *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana.* Edizione seconda. Firenze 1768. Tomo I.

liti che compongono la così detta da lui *Lumachella o pietra lenticolare di Parlascio,* intorno alle quali egli riporta le parole stesse dell' inglese Giovanni Strange, che molto studiò sulla litologia della Toscana. Il Targioni ci descrive inoltre e le argille e le sabbie; nè oblia le singole specie minerali del paese, fra le quali rammenta le *pietre aquiline* e la Selenite delle Biancane e il Solfo e le Marcassiti della Solfanaia.

Altri scrissero pure del Bagno d' Aqui e fra questi il Passerini in una lettera a Prospero Chiari,[1] nella quale enumera alcuni pochi generi di conchiglie fossili che si rinvengono nei terreni circostanti al paese, terreni dei quali dice soltanto che sono « terziari subapenninici calcareo-sabbiosi ed in molti siti terziari ofiolitici o serpentinosi. » Descrive inoltre la caverna del Fichino e le specie minerali dei dintorni; ma di ciò a suo tempo quando ne parlerò io pure.

Al Savi e al Pilla devesi un po' di luce sulla geologia di questi e dei luoghi vicini. Fino a loro si comprendevano insieme sotto al nome generale di terreni terziari e i travertini del Bagno e le argille e le sabbie e le calcarie dei prossimi colli, se pure non si usava per tutti il nome più specifico di terreni pliocenici. Il Pilla fece una prima separazione, avendo fino dal 1847 [2] emesso il dubbio che l' età geologica della pietra lenticolare di Casciana anzichè « riferirsi al periodo pliocenico dovesse considerarsi più antica e fosse da noverarsi fra' terreni miocenici, » dubbio, che per lui divenne certezza, quando per nuovi studi trovò nelle rupi di Parlascio e di San Frediano incontrastabili testimonianze della rettitudine delle sue deduzioni.[3] Non mi sembra opportuno addurre qui tutte le ragioni per le quali il Pilla giunse alla sua conclusione, e tanto meno allegare i nomi delle specie fossili, onde argomentò che la pietra lenticolare di Parlascio e di San Frediano fosse più antica dei terreni subappenninici non solo, (come d' altronde per la reciproca posizione si deduceva) ma sì bene meritevole di un posto distinto nella cronologia geologica. Per noi basti il sapere che

---

[1] *Memorie e riflessioni sopra i Bagni d'Aqui nelle colline pisane, comunemente detti di Casciana,* 1853.

[2] Giornale il *Cimento.* — Pisa 1847.

[3] *Osservazioni sopra l'età della pietra lenticolare di Casciana.*

la divisione proposta dal Pilla non fu contradetta da alcuno; e Savi e Meneghini e quanti in seguito parlarono o scrissero di questi terreni considerarono mai sempre come miocenica sì fatta roccia, sulla quale si adagiano i sedimenti pliocenici, e quindi più recenti, delle più basse colline. E che questa differenza sussista in fatto apparisce anche ai profani di geologia se pongano mente alla diversità d'apparenza e struttura fra le rupi di Parlascio e di San Frediano e i colli più dolcemente declivi di argilla e di sabbia. — Là su quelle rocche naturali si veggono strati potenti, che dalle forme lenticolari le più disgregabili passano ad ogni sorta di calcaria grossolana più o meno ricca di conchiglie fossili specialmente bivalvi fino alla più solida pietra da farne colonne. E se ci limitiamo a considerare il monte o colle di Parlascio come quello che più interessa pel caso nostro, vediamo questi strati calcari inclinati verso il paese di Aqui, oltrepassato il quale compariscono le argille o mattaioni, che loro soprastanno; e se qui al Bagno la soprapposizione non è palese, nascondendola il travertino, la si vede chiaramente al di là di San Frediano fra le cave e Usigliano, ove gli strati della calcaria lenticolare si tuffano sotto ai terreni subapenninici.

Scendendo dalle rocche di Parlascio verso il Bagno si dura a camminare sulla calcaria grossolana miocenica fin' oltre la strada che da Casciana conduce alle Terme, fino a che non comparisce il travertino, sul quale non solo è fabbricato l'intero paese, ma il quale poi da tutte le parti si distende più o meno all' aperta campagna e in special modo e con maggiore abbondanza a oriente e mezzogiorno del paese, ove ne sono molte cave di qualità più o meno buona, di rado eccellente. Nè soltanto sulla calcaria grossolana, ma sì sulle argille soprastanti mi è avviso si adagi questo travertino dalla parte settentrionale del Bagno, discordando su ciò la mia opinione da quella del Targioni, che giudicava il travertino come più antico delle argille e delle sabbie plioceniche. Ma v'ha di più; tutto porta a credere il travertino del Bagno a Aqui non solo più recente di quelle argille e di quelle sabbie, ma sì del loro sollevamento in collina. Questo travertino adunque ricopre a monte la calcaria miocenica, a valle l'argilla, come confermano in alto i punti di soprapposizione delle due rocce calcari, in basso le perforazioni

fatte entro alle terme, per le quali mi venne assicurato essersi incontrato il *mattaione* a non grande profondità al di sotto del travertino; e come confermano pure alcune varietà di quest' ultima roccia da me osservate a occidente del Bagno e precisamente al luogo detto Montalbano, ove comparisce un travertino fangoso, che verosimilmente deve essersi originato per lo sgorgare di acque calcarifere attraverso l' argilla.

Dal travertino scaturiscono le attuali sorgenti, misero ed ultimo rimasuglio delle molto maggiori che nei tempi passati originarono tutta la gran massa di questa roccia, che in strati per il solito orizzontali di varia grossezza più o meno candidi, più o meno compatti, più o meno ricchi d' impronte vegetali, di conchiglie e di frammenti diversi e di diversa natura, forma il suolo del paese e della campagna circostante. Questo spugnone, tartaro o tufo, che tali sono i nomi dati al travertino dalla gente del volgo, occupa anche alcune alture lì presso al paese e in particolar modo verso la caverna del Fichino, che i paesani favoleggiano sia un estinto vulcano. Cratere può darsi che fosse, ma non di fuoco sì bene di acqua; cratere come quello delle attuali sorgenti e posto là in alto ad ispiegarci l' origine dei travertini soprastanti al paese. Di questa caverna, che si schiude nel fondo di una conca o cratere, onde la favola del vulcano spento, molto discorse il Passerini, che lasciò scritto essere tale il suo aspetto « da far supporre che il fuoco sia stato il produttore della sua volta, anche senza considerare la presenza dell' Arragonite, la quale al certo ha un' origine ignea. » È invece, lo ripeto, tutto il contrario; lassù e là dentro non si hanno che i segni dell' acqua, e il colore rossastro, giallo o bruno delle rocce circostanti al cratere non da incendi sotterranei, come si crede dal volgo, ma si deriva dagli ossidi metallici e segnatamente di ferro, ond' erano ricche le acque, che di là sgorgavano e di cui non sono prive quelle delle attuali sorgenti, come provano le analisi chimiche più e più volte ripetute e il deposito limonitico che lasciano anche oggi entro alle terme medesime e fuori di esse.

Ma come e quando si fecero strada queste acque minerali; come e quando cominciò a formarsi per esse il travertino? Sulle calcarie mioceniche già dissi che riposano le argille, su queste le sabbie, le une e le altre sollevate in colline al pari dei ter-

reni più antichi, fra i quali oltre la surrammentata calcaria grossolana piacemi rammentare un' altra azzurrognola, detta per il suo colore *pietra colombina,* sulla quale anche altrove, per esempio nei Monti Livornesi fra San Martino e le Parrane, s' adagia una calcaria grossolana miocenica; e la rammento non solo per ciò, quant' ancora perchè comparisce a giorno vicino al paese di Aqui nel botro di Reggeto, ov' è la sorgente dell' acqua acidula. Il travertino invece è in alto sì, ma non sollevato, che là ove ora si vede, là si formò, come ne fa incontrastabile testimonianza l' orizzontalità dei suoi strati, ond' appare quanto già dissi di sopra, cioè che la sua deposizione incominciasse dopo il sollevamento dei terreni subapenninici, per il quale la Toscana prese la sua attuale configurazione, dopo quel sollevamento che fu sì bene descritto dal Savi in una delle sue memorie geologiche.[1]

Ei pare a me che sia ragionevole ricercare in quegli stessi movimenti onde non solo quei terreni furono sollevati, ma insieme anche rotti e sconvolti, la prima cagione, la prima origine delle nostre sorgenti. Che se le argille e le sabbie per la loro plasticità o incoerenza più facilmente si adottarono alle forze sollevatrici senz' essere lacerate, le calcarie sottoposte per la loro varia compattezza e rigidità dovettero invece offrire molta e diversa resistenza a quelle forze medesime, ond' eccole rotte e sconquassate; ond' ecco negli spacchi e nelle fenditure loro aperti nuovi tramiti alle acque circolanti nelle viscere della terra. E queste acque seguendo la pendenza degli strati sollevati e per quelle nuove vie arricchitesi di sostanze minerali eccole sgorgare alla superficie verso il punto di contatto fra le rocce calcari e le argille soprastanti. Tale mi sembra fosse l' origine delle prime sorgenti aquisane, e se si pensi che per quelle vergini fenditure e per tutte quante se ne erano allora prodotte le acque dovevano avere libera circolazione, non ci sarà difficile l' ammettere che ben più copiose che oggi sgorgassero alla superficie nei tempi passati, sia che libere colassero sulla giovane china del colle, sia che in parte almeno si raccogliessero in conche, bacini o laghetti naturali.

D' allora in poi la deposizione calcare non ha più cessato, e

---

[1] *Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l' attuale configurazione della sua superficie.* — *Nuovo Cimento,* aprile-maggio 1863.

ripensando alla durata del tempo e alla copia maggiore delle acque per il passato non ci farà meraviglia il trovare tanta copia di travertino, e tanto meno ce ne farà se si guardi là sotto al paese al punto ove un tempo andavano a sperdersi le acque di rifiuto delle terme, che in breve corso di anni vi lasciarono, testimone l'uomo, considerevole potenza di stratarelli calcari e vi otturarono i condotti per i quali passavano; otturamento oltremodo istruttivo perchè ci rende ragione dello sparire delle naturali sorgenti, della diminuita frequenza e copia delle polle a misura che le vie sotterranee andarono e vanno otturandosi per le incrostazioni calcari.

E ora riepilogo in brevi parole la geologia del Bagno d'Aqui. Entro e all'intorno del paese per breve giro il travertino; a monte, risalendo, prima le calcarie grossolana e colombina, indi le serpentine e le altre rocce che fanno parte di quel gruppo di colli, che comprendono Castellina Marittima, Riparbella e Montecatini; luoghi famosi nell'istoria delle miniere; a valle prima le argille, poi le sabbie, le une e le altre da me comprese sotto il nome di terreni subapenninici o pliocenici, senza per altro potere escludere il caso che la parte inferiore delle prime, cioè delle argille, non abbia qualche correlazione col miocene, come la presenza in esse del Gesso ne fa nascere il dubbio, se pur qui non sia effetto del passaggio di acque minerali anzichè come nei monti Livornesi, alla Castellina, nei dintorni di Volterra e in altre parti della Toscana contrassegno dei terreni miocenici.

E detto della struttura geologica poco resta a dire dei minerali che si rinvengono nei luoghi descritti. Trovo fatta menzione del Quarzo, ma in cristalli e in posto io non ne ho nè veduto, nè raccolto. — La Calcite trovasi cristallizzata nelle rocce calcari; la Limonite frequente nei travertini e in special modo alla caverna del Fichino e sotto forma di Etite o pietre aquiline nelle argille segnatamente presso Morrona; il Gesso nei travertini e alla Solfanaia, ov'appare in cima a un burrone un singolare deposito ciottoloso meritevole di studio. In questo stesso botro trovasi poi Solfo, Epsomite e Pirite bianca. Oltre a ciò frammenti di rocce e minerali diversi si raccattano nel letto dei fiumi, ma di ciò come di cosa straniera non è qui il luogo di discorrere.

III.

Considerazioni geologiche sui dintorni di Boccheggiano e Gerfalco presso Massa Marittima, di B. Lotti.

Il paese di Boccheggiano trovasi a circa 10 chilometri ad E.N.E. di Massa Marittima, ad una altitudine di circa 700 metri ed è fabbricato sul vertice di un poggio, quasi a picco dal lato Nord, ove serpeggia la profonda ed angusta valle della Merse. Il torrente Farmulla scorre dal lato opposto e con alcuni suoi rami lo recinge in guisa da renderlo quasi isolato.

Esso, come tutti gli altri monti di questi dintorni, fa parte di quella catena littorale, detta dal Savi *metallifera*. La sua costituzione geologica presenta un grande interesse sia per la scienza che per la industria mineraria, la quale appunto tenta ora di risorgervi. Le rocce che ivi si incontrano sono schisti lucenti varicolorati, giurassici secondo il Savi, e calcare cavernoso nel versante occidentale del monte, calcare alberese e schisti galestrini eocenici nel versante orientale.

Una massa o *dica* quarzosa di una potenza media di 10 metri è interposta fra gli schisti varicolori e i calcari eocenici dirigendosi a N. 15° O. e inclinando di 40° verso E. Essa passa in mezzo del paese estendendosi per circa 5 chilometri tanto a Nord che a Sud di esso. Nel tratto che dal paese dirigesi a Sud mostrasi scoperta per una estensione di oltre 600 metri; ciò è da attribuirsi ad un franamento della sua parte superiore in seguito al denudamento delle rocce incassanti, che meno resisterono agli agenti esterni, e al combinarsi della sua inclinazione con quella del terreno, per cui mancano le rocce del tetto.

Questa dica quarzosa trovasi in perfetta concordanza colle rocce eoceniche e riposa sulle testate degli schisti antichi, la cui direzione è N.N.E.; essi non mostransi punto alterati pel suo contatto, non così avviene però degli strati eocenici i quali son modificati fino a parecchi metri di distanza, essendo convertiti in una roccia durissima, nella quale serpeggiano infinite

venuzze di pirite di ferro. Dal tetto della dica si diramano inoltre diversi filoni a matrice quarzosa, di piccolo spessore, circa 80 centimetri in media, ma molto ricchi in minerale di rame: essi hanno la stessa direzione della massa e inclinazione inversa. La massa quarzosa non si mostra metallifera nel suo affioramento, ma le cavernosità e l'ossido di ferro che le riempie, non che alcune tracce di carbonato di rame indicano ad evidenza che gli agenti esterni decomposero i solfuri preesistenti. Del resto una prova che essa è metallifera, almeno in profondità, l'abbiamo nel fatto che in una galleria antica scavata nel punto più profondo del suo affioramento, cioè nel letto del torrente Merse, essa somministra un minerale a circa l'8 per °/₀ di rame. Alcuni dei filoni al tetto oltre alla Calcopirite contengono altresì Galena e Blenda. I lavori degli antichi non si aggirarono su questi filoni secondari, ma sulla dica, nella quale possono riscontrarsi tuttora le tracce delle loro escavazioni. Il dottor Filippo Schwarzenberg attuale possessore di queste miniere è in procinto di riprenderne la coltivazione esplorando la massa quarzosa nel punto più basso del suo affioramento ed escavando i filoni del tetto.

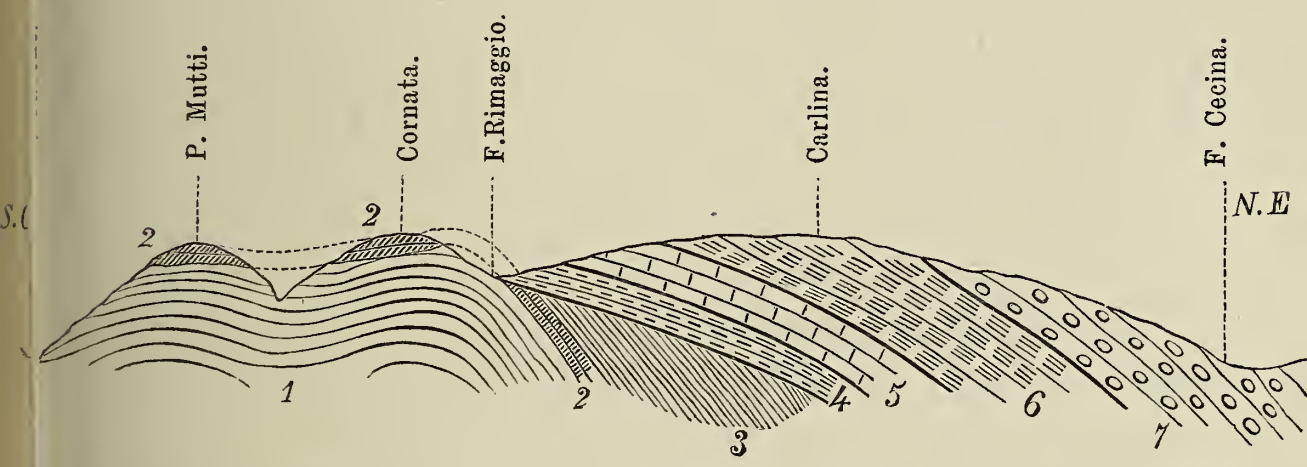
Il torrente Merse separa il monte di Boccheggiano da quello di Montieri, il più elevato di questi dintorni perchè raggiunge la considerevole altezza di 1050 metri sul livello del mare. Esso è composto di calcari e di arenarie appartenenti molto probabilmente alla parte superiore dei terreni secondari, sotto i quali nelle ripide pendici della valle del torrente Cecina compariscono gli schisti varicolori giurassici che circondano il vicino monte di Gerfalco. Questo monte detto la Cornata trovasi circa 6 chilometri a N. O. di Boccheggiano ed ha un'altitudine di 1030 metri: esso è privo affatto di vegetazione, ciò che, unitamente alla bianchezza delle rocce di cui è composto, conferisce alla località un carattere veramente alpino. Un calcare bianco a grana salina con molteplici piani di frattura, che ne confondono affatto la stratificazione, costituisce per intiero questa montagna; esso può dirsi privo di fossili, se eccettuansi alcuni *Pecten* (P. Nardi) microscopici, rarissimi a rinvenirsi. Immediatamente sopra di esso e con passaggio graduato riposano in diversi punti dei lembi isolati di piccolissima estensione di calcare rosso con ammoniti.

Le specie in esso trovate lo fanno ascrivere alla parte media del Lias. Oltre le solite ammoniti fu ultimamente trovato dallo scrivente un fossile nuovo per questa località, il quale secondo il Meneghini sarebbe un alveolo di Belemnite (*Belemnites orthoceropsis*), per altri sarebbe un vero *Orthoceras;* in questo ultimo caso sarebbe veramente degno di osservazione il protrarsi dell'esistenza di questo genere paleozoico fino al Lias.

Il calcare ammonitico si presenta in lembi isolati sulla cima della Cornata alla sua estremità N. O., e del Poggio Mutti facente corpo con essa, ma separato da un'angusta valle di erosione. Presso il paese di Gerfalco però il calcare rosso si immerge a Sud sotto agli schisti varicolori facendo ad essi graduato passaggio. Per questo fatto resta fuori di dubbio che essi schisti siano effettivamente giurassici. E qui cade in acconcio di fare alcuni rilievi sull'epoca cui debbansi ascrivere gli schisti varicolori di Boccheggiano dei quali più sopra fu fatta menzione. Il nome di *varicolori* sta ugualmente bene sì agli uni come agli altri per le tinte varie che presentano, ma è ben grande la loro differenza di struttura litologica, essendo quelli di Gerfalco terrosi ed analoghi al comune *galestro,* mentre quelli di Boccheggiano sono lucenti e talcosi e racchiudono noduli di quarzo, talchè possono assomigliarsi alle *anageniti* dei nostri terreni paleozoici. È difficile pertanto lo ammettere, come sì gli uni che gli altri appartengano alla medesima epoca: è ben vero che la differenza nella struttura litologica non è un carattere sufficiente per assegnar loro un'epoca diversa; ma se si considera che troppo piccola è la distanza, circa 3 chilometri, che separa gli strati di Boccheggiano da quelli di Gerfalco, onde possa supporsi che cause diverse agirono su di essi per modificarli, e come per contrario si riscontri un'assoluta identità di struttura fra gli schisti varicolori di Boccheggiano e quelli di Serra Bottini a S.O. di Massa Marittima, dai quali son separati per una distanza ben cinque volte maggiore, è ben difficile convincersi della loro contemporaneità. Difficilmente potrà trovarsi un altro criterio per definire questa questione, mancando tanto a Boccheggiano quanto a Serra Bottini un orizzonte geologico al quale riferirsi, ed essendo gli schisti medesimi privi di fossili. Soltanto è comune in ambedue queste località la concomitanza e la sovrapposizione

del calcare cavernoso agli schisti lucenti, mentre ciò non ha luogo a Gerfalco.

Ritornando all'argomento osserveremo che al disopra degli schisti giurassici, evvi una serie di strati calcarei di un color grigio chiaro a struttura cristallina, ove non è stato possibile fino ad ora di rinvenire alcun fossile determinabile, sebbene alcuni rilievi nelle superfici esposte alle azioni esterne possano farli sospettare come *ippuritici*. In appoggio di questa opinione sta il fatto che al disopra di questo calcare seguono strati di un' arenaria affatto identica alla *pietra forte* cretacea dei dintorni di Firenze. Tutta la serie degli strati secondarii e terziarii si percorre dirigendosi a N.E. verso Travale, sulla cresta della Carlina, contrafforte della Cornata che si stacca ad angolo retto verso la sua estremità N. O. Al disopra dell' arenaria suindicata succede una grande serie di schisti arenacei micacei, essi pure senza fossili, quindi rocce eoceniche di calcari alberesi e schisti galestrini e più oltre argille mioceniche con indizi di lignite e conchiglie di quest' epoca. Il seguente taglio in direzione S. O. — N. E. normale alla direzione degli strati, dimostra quale sia la successione dei terreni in questa importante località:



1. Calcare salino. — 2. Calcare ammonitico. — 3. Schisti giurassici. — 4. Calcare ippuritico (?). — 5. Arenaria (pietra forte?). — 6. Schisti arenacei. — 7. Calcare alberese.

Che gli schisti varicolori siano nella posizione indicata dal taglio, è reso evidente dal fatto che più in basso nei profondi incavi prodotti dal fosso Rimaggio che fiancheggia ad Est la Cornata, compariscono realmente in quella posizione. Il calcare ammonitico però non comparisce mai da questo lato della mon-

tagna, ma è probabile che vi debba essere sotto agli schisti varicolori, allo stesso modo che vi è nel lato opposto presso il paese, poichè la direzione degli strati isolati di Poggio Mutti e della Cornata dimostra ad evidenza che una volta questo calcare ammonitico ricuopriva tutta la massa del calcare salino.

IV.

Relazione di un Viaggio geologico in Italia, del dottor T. Fuchs.

(Estratto dai *Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt*, N° 9, 1874, Wien.)

In procinto d'abbandonar Napoli per recarmi, dopo aver girato per quasi tre settimane, al mio luogo di destinazione, non posso a meno di fare alcune brevi comunicazioni intorno al viaggio da me compiuto sin qui, tanto più che ho fatto alcune osservazioni che mi sembrano d'interesse generale.

A Bologna fui cordialmente ricevuto dal mio buon amico il dottor Manzoni, e siccome non aveva l'intenzione di trattenermi in detta città che brevemente, così egli mi accompagnò subito al Museo Geologico dal prof. Capellini il quale pure mi ricevette con molta amabilità. In compagnia di questi due Signori passai alcune ore altrettanto aggradevoli quanto istruttive, che pur troppo furono poche.

Il dottor Manzoni mi fece vedere la sua gran raccolta dei fossili del Monte Titano, quel deposito singolare che io ho ultimamente dichiarato sembrarmi un equivalente dei terreni di Schio e dell'Aquitaniano dell'Europa centrale. La mescolanza che vi si riscontra di tipi miocenici ed eocenici è realmente rimarchevole, e sopratutto mi colpì la grande quantità di *Pecten* dei quali la maggior parte ha grande analogia con le specie fossili del bacino di Vienna (*Pecten latissimus, aduncus, Beudanti, substriatus, opercularis* etc.) e sono probabilmente anche identici con esse. Sgraziatamente il loro stato di conservazione non è molto favorevole per un'esatta identificazione.

Il prof. Capellini mi fece poi vedere il Museo, e mi fece anche conoscerne l'interna distribuzione. Il Museo trovasi presentemente in un edifizio proprio e staccato dall'Università: il medesimo viene ora scompartito e ricostrutto secondo un nuovo e giudiziosissimo piano del prof. Capellini. Nella sua nuova forma esso presenterà non soltanto grandiose sale per la collocazione delle collezioni, ma anche una sala grande per le lezioni, come pure grandi locali per lo studio e laboratorii, fra i quali anche uno per un modellatore. Un piccolo giardino annesso allo Stabilimento deve esser molto giudiziosamente impiegato all'istituzione di un così detto giardino geologico; cioè si vorrebbe farvi allignare tutti quegli alberi e piante, le quali sono analoghe o identiche alle specie che incontransi fossili nei terreni terziarii italiani. Una piccola vasca potrà coll'aiuto di blocchi di basalte e di lava rappresentare un piccolo cratere allagato (*Crater-see*).

Il prof. Capellini mi mostrò poscia le sue belle collezioni che si riferiscono allo studio dei terreni componenti il *flysch* italiano, ed in esse il noto ippurite cretaceo, e numerosi altri fossili scoperti da poco tempo presso la Porretta, dandomi anche un breve cenno interessante ed istruttivo dei differenti oggetti. Come risultato certo di tutti questi suoi studi, sembra la dimostrazione che la formazione apenninica del *flysch* (*Macigno*, *Alberese*, *Scisti galestrini* e *Argille scagliose*) debbasi considerare come in parte riferibile alla Creta, ed in parte all'Eocene, ma che però queste due formazioni non si possono distinguere, nè per i fucoidi, nè per la natura petrografica delle medesime.

Il maggior interesse in me fu destato dalla comunicazione fattami dal prof. Capellini, intorno ad un fatto che egli aveva già scoperto anni fa, sul quale però egli ha soltanto recentemente presentata una memoria separata all'Accademia di Bologna per la pubblicazione, e che si riferisce alla scoperta di veri terreni o strati a *Congerie* nella Toscana. Il dottor Manzoni mi aveva già qualche tempo fa fatto menzione per lettera di questa strana scoperta, ma debbo confessare che io non accettai le sue comunicazioni che con una certa riserva; tanto più perchè la fauna trovata doveva esser simile a quella di Radmanest, e dunque composta principalmente di specie piccole. Però uno

sguardo al materiale raccolto dal prof. Capellini, mi fece subito svanir ogni dubbio. Quantunque le cose raccolte non consistessero che di modelli interni ed in parte di una conservazione difettosa, pure la quantità di esemplari della *Congeria simplex* e dei piccoli e caratteristici *Cardium* mi mostrarono subito a qual formazione esse appartenevano. Riscontrai anche la grande somiglianza colla formazione di Radmanest, soltanto la trovai ancora maggiore colla fauna del *Calcare di Odessa*, le cui specie (*Cardium littorale, Odessæ, pseudo-catillus, noværossicum* etc.) io credei poter tutte riconoscere fra i modelli mostratimi.

In quanto alla località ove trovansi queste interessantissime specie, esse furono rinvenute dietro accurate ricerche dello stesso prof. Capellini al Sud-Est di Livorno, fra Rosignano e Castellina marittima, nel sottosuolo dell' ordinaria formazione dell' argilla turchina del subapennino, in una marna calcarea bianca stratificata, la quale rassomiglia moltissimo al nostro cemento calcareo di Beocsin, e contiene inoltre numerose impronte di foglie, d'insetti ed anche quelle di un crostaceo della famiglia dei granchi. Più sotto poi nella medesima formazione trovansi grandi masse di gesso, indi sabbie verdi mioceniche, dell' età della formazione simile di Torino, finalmente della serpentina.

Come è noto, il signor Carlo Mayer ha recentemente scoperto presso Bollène nella Francia meridionale degli strati a *Congerie*, che hanno grandissima somiglianza con le argille a *Cardium* della Crimea; ora trovansi in Toscana pure degli strati a *Congerie*, e questi hanno la maggior affinità con il calcare di Odessa, e così anche con gli strati a *Congerie* di Russia, e non con quelli tanto più vicini dell' Austria. È rimarchevole inoltre, che le formazioni di Bollène contenenti *Congerie* secondo i dati fornitici dal sunnominato signor Carlo Mayer trovansi al disopra dell' argilla turchina subapennina; quelle di Castellina trovansi all' incontro distintamente al disotto di essa.

In Firenze visitai il Museo di Scienze Naturali, ove nella Sezione paleontologica mi servì di guida e con molta benevolenza il signor Momo, assistente del prof. Cocchi. Qui vidi la magnifica e forse unica collezione di resti fossili dei mammiferi di Val d'Arno; i giganteschi Elefanti, i Mastodonti, ed il cranio

probabilmente unico di *Cervus dicranoceras*, inoltre una grande quantità di *Ammonites* e di *Inoceramus* della ben conosciuta Pietraforte presso Firenze; una formazione che come è noto, è una parte della grande formazione apenninica del *flysch*, che per i fucoidi e le vermicolazioni ivi esistenti, non si distingue da quelli delle nostre identiche formazioni. Se dopo le spiegazioni fornitemi dal prof. Capellini mi fosse rimasto un qualche dubbio, che una parte almeno del *flysch* apennino fosse veramente da considerare come appartenente alla formazione cretacea, questo dubbio avrebbe dovuto sparire, essendo la cosa qui dimostrata ad evidenza.

Nella sezione zoologica del Museo ho veduto lo scudo, così rimarchevole, della *Sphargis coriacea*. Io debbo convenire, che nessun altro animale ha fatto su di me tanta impressione come questo. L' esatta identicità col nostro *Psephophorus* è talmente evidente, che non posso comprendere come chi abbia veduto i due pezzi anche per un solo momento possa metterla in dubbio. Lo scudo è lungo circa una tesa, ed è largo quasi quattro piedi alla parte anteriore; alla parte posteriore esso si ristringe, e mostra una spatula a forma di pettine nel mezzo, e due altre egualmente sviluppate nei lati. Ove l' epidermide si è distaccata, si vede chiaramente che l' impiallacciamento (*die Täfelung*) non ha soltanto la sua origine in essa, ma che è prodotto da piastre ossee riunite da suture irregolari.

Da Rosignano (partendo dalla Stazione ferroviaria di Acquabona) feci una escursione a Castellina Marittima, per studiarvi personalmente la formazione a *Congerie*. Grazie alle indicazioni precise fornitemi dal prof. Capellini, mi orientai presto e riscontrai che tutto era disposto nel modo indicatomi. Da prima l' argilla turchina subapennina con i seguenti fossili: *Tritonium apenninicum, Columbella tiara, Natica helicina, Pecten cristatus* ec. poi la marna bianca con i *Cardium*, le *Congerie*, le impronte di foglie, pesci ec. indi masse di gesso, poi le sabbie verdi ed i conglomerati miocenici, il serpentino, e finalmente dietro Castellina, la *Scaglia* e il *Biancone*.

Il miocene di Castellina non offre alcuna connessione colle formazioni del terziario recente, e sta in posizione più alta sul ciglio della collina in strati orizzontali immediatamente sopra il

serpentino; si compone di sabbie serpentinose e di conglomerati ai quali sono frammiste delle masse di una marna calcarea bianca.

La sabbia è in parte assai sottile e sciolta, con incrostazioni ferrose assai frequenti, oppure forma una vera arenaria assai compatta e che pure porta traccie di minerali di ferro; fra queste trovansi sabbie più grossolane, e finalmente strati e banchi di ciottoli e conglomerati, formati da blocchi arrotondati di serpentina.

Il calcare trovasi in pezzi della grossezza di una noce ovvero d'un pugno, fino a grosse masse di una lunghezza di 30 a 40 passi e di 3 a 4 di potenza, e ricorda molto bene il così detto *Calcare concrezionato* del Seguenza, che presso Messina e Gerace forma lo strato superiore del miocene. La sua conformazione o natura petrografica è del resto molto variabile; sovente esso è impuro, denso, d'un giallo biancastro, e composto di scaglie concentriche, formanti masse rotonde irregolari; altre volte esso è brecciforme, forato o cavernoso simile alla *rauchwache* ed in tal caso sempre senza fossili; altrimenti esso è d'una contestura meno compatta, e contiene resti di *Nullipore, Ostriche, Pecten*, *Bryozoi* ec. e somiglia in tal caso moltissimo ai nostri calcari del Leitha non compatti. Questi strati sono sempre molto poveri di fossili, il maggior numero dei quali si riscontra nei calcari sciolti e in certi strati della sabbia sciolta. Essi hanno qui un carattere miocenico ben spiccato. Vi ho notato:

Cerithium sp. cf. *Zelebori,* frequente. — *Diplodonta rotundata* cf. id. — *Trochus* sp. — *Ostrea* sp., frequente. — *Pecten* sp. — *Serpula* sp. — *Bryozoi.* — *Avanzi di Granchi.* — *Nullipore.*

Molto meglio sviluppata che presso Castellina la formazione miocenica riscontrasi presso Rosignano, ove trovasi anche una molto maggior ricchezza di fossili; però io osservai troppo tardi questo fatto per potervi ancora fare una buona raccolta, ciò che è assai deplorevole poichè in questi due luoghi, che d'altronde erano già conosciuti al prof. Capellini, è indubitata la presenza del vero miocene in Toscana; e nell'ultimo caso in forma di un vero calcare del Leitha, una formazione che sin ad oggi non mi era nota in nessuna località italiana. Speriamo che per le ricerche dei geologi toscani, sarà presto riempita questa lacuna.

Ciò che potei osservare di formazioni mioceniche presso Rosignano consisteva dei seguenti strati:

1° In basso (riconoscibile nel letto del torrente): il calcare di Leitha compatto con Nullipore, e talvolta un vero calcare a Nullipore con grandi *Pecten*, e con molti modelli interni di *Venus* (?) e *Lucina* (?)

2° In alto (pure benissimo riconoscibile nelle grandi cave presso la strada): grossi banchi d'arenaria. calcarea con numerosi fossili, i quali talvolta passano a' veri conglomerati conchigliari.

Notai: *Murex Segdwicki.* — *Tritonium corrugatum.* — *Clavagella* sp., frequente. — *Thracia* sp. — *Venus Burdigalensis?* frequente. — *Cytherea* sp., frequente. — *Dosinia* sp., frequente. — *Tapes* sp. cf. *vetula,* frequente. — *Lucina* sp., frequentissima. — *Arca turonica* (molto grande) e frequente. — *Cardium Moeschanum,* frequentissimo. — *Pecten Beudanti.* — *Pecten* cf. *semistriatus,* frequente. — *Ostraea* cf. *lamellosa,* frequente. — *Modiola* sp. — *Serpula* sp. — *Porites* sp. — *Viva.*

3° Ancora più in alto (e ben caratterizzato sulla strada di Rosignano) strati di marna renosa ripiena di *Porites* e numerosi altri fossili.

Le *Porites* dalle quali questi strati sono quasi totalmente formati, si presentano sotto svariatissime forme; talvolta a guisa di tubi cilindrici irregolarmente forati, dei quali non mi è ben chiara l'origine, per lo più però in forma di masse compatte a guisa di rognoni, di formazione indistintamente concentrica. Quando quest' ultime diventano più dense, e perdono la loro struttura porosa, esse somigliano moltissimo al calcare concentrico dianzi descritto parlando delle formazioni a sabbie verdi di Castellina, e fanno quasi supporre che anche quest' ultime non siano altro che masse di *Porites* modificate.

In questo strato notai i seguenti fossili: *Cypraea* sp. — *Trochus* sp. — *Monodonta angulata.* — *Bulla lignaria.* — *Emarginula.* — *Thracia* sp. — *Venus multilamella.* — *Lucina* sp. — *Arca umbonata.* — *Arca turonica* (molto grande) e frequente. — *Pectunculus.* — *Cardium* sp. — *Pecten* cf. *aduncus.* — *Pecten* cf. *substriatus.* — *Serpula.* — *Astraea.* — *Nullipora.*

Molto interessanti ed istruttive sono le grandi masse di gabbro e serpentina, che compongono tutte le colline nelle vici-

nanze di Rosignano; formano la base del calcare di Leitha dianzi menzionato, e sono ben distinte in diverse cave di pietre e sulla nuova strada carrozzabile. Vi si vede il gabbro in tutte le possibili forme, in masse granulose simili alla pegmatite nelle quali i cristalli di diallaggio hanno talvolta la lunghezza d' un piede, con tutte le gradazioni di struttura porfirica, sino ai feldispati e diallaggi compatti, frammiste e collegate coi serpentini in svariatissime forme. Tutto ciò è spesso alternante in strati assai regolari. Per un petrografo questa località sarebbe un campo ricchissimo di studio.

In un' ascensione del Monte Argentario presso Orbetello, trovai del calcare scuro compatto con *rauchwache* senza fossili, e così pure degli scisti verdi e rossi con potenti filoni di quarzo che somigliano perfettamente agli scisti della *grauwache* delle Alpi.

Cominciando da Orbetello sin quasi a Montalto, cioè durante una estensione di circa 8 miglia geografiche, si distende un altipiano ondulato, che nelle vicinanze di Montalto si eleva appena di 60 piedi al disopra del livello del mare, e che anche in maggior vicinanza delle montagne non sembra elevarsi maggiormente. Tutte queste colline consistono di una formazione quaternaria marina, formata di rena e argilla che contengono ammassi straordinarii di *Cardium* assieme a *Pecten jacobaeus*, *Ostrea edulis*, *Cjtherea Chione, etc. etc.* La ferrovia passa a traverso questo terreno, e vedonsi in tutte le trincee i banchi di *Cardium* alquanto imbiancati e insieme cogli strati regolari ed orizzontali di argilla e rena. Alla medesima formazione mi sembrano appartenere anche quelle rene e sabbie scure ripiene di singolari concrezioni, che sono così evidenti presso la stazione di Orbetello, e formano la base del promontorio sul quale posa la città; però qui in cambio di specie marine contengono un gran numero di *Clausilie*, *Cyclostome*, ed altre conchiglie terrestri.

Queste formazioni quaternarie sono quasi ovunque ricoperte da trachiti tufacee, che aumentano di possanza verso la montagna, e che contengono spesso degli strati con impronte di foglie, i quali sono in gran parte attraversati da fusti di piante disposte verticalmente. Io non ricordo di aver osservato una simile formazione quaternaria marina in alcun altro luogo.

Queste sono in breve le notizie geologiche che ho finora rac-

colte durante il mio viaggio. Domani partirò per Malta, ed allora cominceranno gli studi più seri e più precisi.

Teodoro Fuchs,
Custode delle Collezioni paleontologiche nell' I. R. Gabinetto mineralogico di Corte in Vienna.

Per la traduzione,
F. L. Appelius.

Livorno, 31 luglio 1874.

Aggiunta di notizie e di considerazioni del dottore A. Manzoni.

Per rispondere all' appello che il mio amico Fuchs muove in questo suo scritto ai geologi toscani, in favore di un più approfondito studio della fauna del calcare di Rosignano, e per aderire alle sollecitazioni da lui stesso direttamente fattemi a questo proposito, io mi sono recato nei giorni scorsi a visitare per ben due volte questa importante località. — Chi scende la pittoresca strada che da Rosignano conduce alla stazione ferroviaria di Acquabuona, incontra ben presto sulla sua sinistra le cave del nominato calcare. Prima anche di giungere a queste cave, l' osservatore incontra quel che si direbbe il margine od il primo lembo della formazione, messo allo scoperto dal taglio della strada e rappresentato da uno strato di deposito marnoso grigio, di due metri al massimo di potenza, in gran parte composto di tronchi più o meno corrosi ed alterati di *Porites*, con frammisti nuclei mal riconoscibili di bivalvi e gusci ben conservati di *Pecten adunicus*, Eichw.

Questo strato caratterizzato dalla presenza di tronchi di *Porites*, riposa (nel punto da me sopra segnalato) direttamente sulle rocce ofiolitiche, le quali costituivano la roccia di fondo e servirono da bacino a tutta la formazione in esame al tempo della sua deposizione. Questo stesso strato ricompare più in basso sulla destra di chi scende la strada, precisamente di contro alle cave di pietra, ed offre quivi le stesse particolarità di

costituzione. Non meno del mio amico Fuchs io sono stato meravigliato d' incontrare un banco di corallo poritideo sul contorno della formazione calcarea in esame; ma ho dovuto cedere all' evidenza di alcuni frammenti non corrosi, che ho avuta la fortuna di raccogliere, per convincermi che realmente si trattava di una *Porites* vissuta in posto. Dal lato funzionale molto probabilmente, nella mia opinione, questa *Porites* ha l' importanza di quella del Monte Titano e del Vicentino; mentre dal lato cronologico corrisponderebbe con quella corrosa, e dirò quasi ridotta in ciottoli, da me scoperta allineata in piccoli e brevi strati nelle molasse ad elementi serpentinosi (miocene superiore) della collina di Montese nella Provincia di Modena, e con quella segnalata in consimile disposizione dallo stesso Fuchs nelle sabbie verdi di Castellina Marittima.

Mentre credo che sarebbe completamente ozioso e più anche impraticabile il ricercare se le *Porites* di queste varie località citate siano, come si suol dire, della stessa o di differente specie (vista la cattiva conservazione con cui di regola s' incontrano), ritengo invece che sia abbastanza giustificato l' affermare, che in genere i depositi di basso fondo marino della serie miocenica dell' alta e centrale Italia, si sono depositati in concorrenza di banchi poritidei.

Venendo direttamente a parlare della complessiva formazione del calcare di Rosignano, dirò che questa risulta per la natura della sua fauna di tutto un sol corpo, per quanto per la natura invece della costituzione petrografica possa esser distinta in alquanti strati. Questi strati possono esser distinti principalmente in due: nello strato inferiore *marnoso,* e nello strato superiore *a conglomerazione più o meno grossolana* di rocce ofiolitiche e di conchiglie. In ragione di questa duplice disposizione il prof. Capellini giustamente chiama questa formazione col nome di *calcare grossolano e marnoso* di Rosignano. La potenza massima di questa complessiva formazione nella località presa a studio non sembra oltrepassare i 6 ad 8 metri. La fauna che la caratterizza ha un carattere d' insieme che non mostra variare nei vari strati della formazione, e risulta principalmente di Molluschi testacei e più principalmente ancora di Molluschi bivalvi. Le mie accurate e fruttuose ricerche mi hanno messo

in caso di poter qui presentare una buona lista di fossili, alla determinazione dei quali ha validamente contribuito il mio amico signor F. L. Appelius. La detta lista così si svolge: *Pecten aduncus*, Eichw. — *Pecten* sp? — *Psammobia Labordei*, Bast. — *Tapes vetula*, Bast. — *Arca Breislaki*, Bast. — *Venus Haidingeri*, Hörn. — *Thracia* sp? — *Lithodomus* sp? — *Lima hians*, Gmel. — *Donax* sp? — *Cytherea* sp? — *Dosinia* sp? — *Modiola* sp? — *Modiola discors*, Lin. — *Venerupis* sp? — *Saxicava* sp? — *Lucina* sp? — *Diplodonta* sp? — *Cardium* 3 sp? — *Tellina serrata*, Ren. — *Tellina* 2 sp? — *Ostrea* sp? — *Venus ovata*, Penn. — *Mactra* sp. — *Dentalium* sp? — *Conus* sp? — *Trochus* sp? — *Fusus* sp? — *Marginella miliaria*, Lin. — *Rissoa* sp? — *Cerithium scabrum*, Olivi. — *Cylichna* sp?

(*NB.* — Tutti questi fossili s'incontrano *frequenti*).

Come ognuno vede questa lista di fossili in parte conferma in parte aggiunge nuove cose alla lista data dal Fuchs. Disgraziatamente la possibilità di precisare la natura così detta specifica dei molluschi fossili del calcare di Rosignano è limitata dalla condizione comune alla maggioranza di questi di trovarsi allo stato di modello o nucleo interno. A questa condizione prevalente, infatti, non fanno eccezione altro che le due specie citate di *Pecten*, e sopratutti il *P. aduncus* (che si potrebbe dire la gemma paleontologica del calcare di Rosignano); inoltre tutto quell'insieme di piccoli e più o meno corrosi gusci di conchiglie che formano nel bel mezzo dello strato superiore della formazione uno straticello di detrito conchigliare sciolto e friabile, il quale ricorda a meraviglia i depositi a detrito conchigliare così frequenti ad incontrarsi lungo le attuali spiaggie marine. Questo straticello offre più degli altri buona messe di piccole conchiglie per quanto detrite ed obsolete nei loro ornamenti (*Rissoa*, *Cerithium*, *Marginella*, *Trochus*, ec. e piccole bivalvi), ed io ne ho fatta buona provvista di saggi per poterli con quiete e con agio attentamente ricercare.

La maggioranza delle conchiglie bivalvi è, come ho detto, in questo calcare allo stato di nucleo, e cioè in condizione da non poter esser specificamente valutate. Ed è una pena (debbo dirlo con sentimento di tristezza) il vedere tanta congerie di bellis-

sime e svariate bivalvi, più spesso colle due valve accoppiate e pur sempre sprovviste del loro guscio.

Tra queste conchiglie bivalvi le più caratteristiche dal punto di vista cronologico sono il *Pecten aduncus,* la *Psammobia Labordei,* l' *Arca Turonica,* l' *Arca Breislaki,* la *Tapes vetula,* la *Venus Haidingeri.* Queste parlano senza dubbio per l' età del *Miocene superiore,* e caratterizzano la formazione in cui si trovano per essenzialmente marina.

Il calcare di Rosignano deve infatti esser considerato come appartenente al *più recente Miocene* in ragione delle molte conchiglie a tipo pliocenico e attuale che pure vi si incontrano, e nel tempo stesso deve esser riguardato come il membro *più antico* della formazione terziaria in questo tratto di regione toscana così splendidamente illustrato dal prof. Capellini nel suo recentissimo lavoro sopra: « La formazione gessosa di Castellina Marittima, ec. » ed orograficamente compresa fra la catena montuosa di Livorno da un lato e di Castellina Marittima dall' altro.

Scrivendo dell' età del calcare di Rosignano mi vien fatto per associazione d' idee di ricordare che il prof. Capellini nel suo sopra lodato lavoro ha ripetutamente asserito che questo calcare ha stretti rapporti colla così detta *pietra lenticolare* di Parlascio e San Frediano nelle Colline di Pisa. Peccato che un così grave errore si sia involontariamente insinuato in un così perfetto e correttissimo lavoro! Peccato che io stesso, fidandomi ancora della immutata tradizione della scuola geologica toscana, abbia avuto a suo tempo parte involontaria ed indiretta nella conferma di un simile errore, mentre oggi stesso mi trovo in caso di rettificarlo! Un soggiorno di 15 giorni nello scorso luglio ai Bagni di Casciana e durante questo tempo uno studio accurato e minuzioso della struttura geologica delle circostanti colline ed una cospicua raccolta di fossili e di rocce, mi metteranno in caso di poter nell' inverno prossimo trattare *a nuovo* la questione dell' età e natura della formazione svariata e multiforme di Parlascio, San Frediano, Ceppato, Usigliano. Come anticipazione delle conclusioni di questi miei studi, e come rettificazione dell' errore involontariamente suggerito al prof. Capellini, io posso intanto affermare: che la pretesa *Nummulites Targioni,* Mgh. della pietra lenticolare di Parlascio *non è* una

Nummulites, e che tutta la formazione che forma corona alle citate colline *non è* di età miocenica. I numerosi fossili che io vi ho raccolti (distinguibili in Molluschi, Briozoi, Echinodermi, Foraminifere) provano invece all' evidenza che si tratta di una vera e propria formazione littorale *pliocenica,* immediatamente adossata e sopraposta alle marne turchine plioceniche conosciute col nome locale di *mattaione* o di argille turchine.

Oltre il calcare di Rosignano il prof. Capellini cita altre località dove lo stesso calcare sembra rinvenirsi, e dove sarebbe pur necessario il fare ricerche. Queste località sono dette delle Parrane e delle Badie; ed io qui le menziono nella speranza che qualche geologo del luogo, avvenendosi in questi scritti, si decida a completare le ricerche paleontologiche dal Fuchs e da me iniziate intorno a questa importante formazione.

Ardenza, 1 agosto 1874.

NOTE MINERALOGICHE.

Su la Foresite, nuovo minerale della famiglia delle Zeoliti, rinvenuto nelle geodi tormalinifere dell' Isola d' Elba. — Nota del professor G. VOM RATH di Bonn.

Per bontà del signor Raffaello Foresi di Portoferraio, tanto benemerito della mineralogia e geologia della sua isola nativa, mi sono pervenuti alcuni nuovi campioni mineralogici, che formano un supplemento importante alle nostre cognizioni intorno alle geodi granitiche di San Piero in Campo. Si tratta di minerali zeolitici, ossia silicati idrati, che trovansi nelle roccie granitiche, come è ben noto, raramente e sporadicamente. Il signor Foresi, inviandomi i minerali in proposito, aveva la gentilezza di scrivermi: « Nella scatoletta vi sono Tormaline rosee ricoperte d' una sostanza bianca, composta di minutissimi cristalli; il Polluce inalterato, verginissimo; varii cristalletti sciolti o fitti in una sostanza bianca che par gesso, i quali sono stati battezzati

per Heulandite; certi corpi sferici che taluno giudica Prehnite, e altri Stilbite, ed alcuni pezzi di impasto del filone, ne' quali vedesi il polluce amorfo candidissimo, ed in uno anche il Castore similmente amorfo. Alcuni degli accennati minerali, nuovi per l' Elba, io bramerei che Ella analizzasse. I minerali in discorso sono stati trovati nel mio gran masso della così detta Fonte del Prete, che si può dire a contatto del paese di San Piero in Campo. »

Io ho potuto determinare nei campioni mandatimi dal signor Foresi, oltre all' ortoclasio, all' oligoclasio, al quarzo, alla lepidolite, ossia mica litinifera, e a diverse varietà di tormalina, i minerali seguenti: la *desmine* (del Breithaupt; cioè la stilbite del Dana, del Des Cloizeaux e del D'Achiardi; vedi la preziosa opera: « *Mineralogia della Toscana,* vol. II, pag. 116), la *stilbite* (Heulandite del Dana, del Des Cloizeaux e del D' Achiardi), e quindi il nuovo minerale la *Foresite.*

La desmine si presenta in pallottole sferiche (fino a 15 millimetri di diametro) costituite da un aggruppamento di piccoli cristalli. Ho determinato il peso specifico della desmine elbana = 2,207. La desmine non prende parte alla costituzione stessa dei filoni e delle geodi; essa cuopre piuttosto gli altri minerali costituenti il granito tormalinifero, il feldispato ec.; ma nondimeno la formazione della desmine, come pure degli altri minerali zeolitici dell' Elba, non è stata secondaria in modo da esser cominciata dopo il compimento degli altri menzionati minerali. Osservando attentamente vien fatto di notare che i globuli di desmine circondano prismi di tormalina rosea, i quali sono evidentemente di formazione contemporanea.

La stilbite elbana è d' una importanza speciale (vedi D' Achiardi « *Heulandite* »). Il colore è giallo lucido; la combinazione delle facce è l' ordinaria. Alcuni cristalli di questo minerale hanno una particolarità che pare una geminazione: la quale geminazione è tale che escluderebbe questa stilbite dal sistema monoclino, indicando il sistema triclino. Il D' Achiardi avvertì già questo fatto: « Taluni di questi cristalli mostrano come un piano di unione nel loro mezzo e parallelo alla faccia 010, a seconda della quale avviene anche facilissima e perfetta la sfaldatura » (vedi luogo cit. pag. 115). Più chiaramente si scuopre la stessa singolarità

nei cristalli d'Islanda, nei quali chiaramente apparisce che quel piano di riunione è un piano di geminazione (parallelo alla faccia della sfaldatura, ossia 010 di Miller). Abbiamo affatto lo stesso fenomeno che nei feldispati triclini, nei quali, in virtù della geminazione, risulta la ben nota striatura, che serve a distinguere il feldispato ortoclasio dalle specie tricline. Secondo l'opinione del celebre mio amico dottor Hessemberg, vi sono due varietà della stilbite o heulandite, l'una monoclina (i cristalli di Viesch nella Svizzera, di Drio le Palle in Fassa), l'altra triclina (i cristalli d'Islanda). La stilbite elbana apparterrebbe a quest'ultima varietà. La supposizione della natura triclina della stilbite non è nuova. Di già il Breithaupt, il gran mineralogista di Freiberg, ha descritto e disegnato il minerale in discorso come triclino, e devesi concedere che le sue figure dei cristalli d'Islanda siano perfettamente vere e fedeli.

Quanto alla Foresite siamo debitori ai signori ingegneri G. Pullé e C. W. Capacci, di aver rivolto l'attenzione degli scienziati su questo nuovo minerale. Essi dicono (*Viaggio nell' Arcipelago Toscano,* estratto dal giornale *La Nazione,* Numeri 49-52, anno 1874): « Vediamo ora quella materia innominata, che gli scienziati a noi primi speriamo vorran concedere di chiamare Foresite in onore del signor Foresi che la scopriva all' Elba. Questo minerale presentasi qualche volta in piccole masse ed in lamine, ma per lo più come un' incrostazione, formata di minutissimi cristalli, che cuopre i minerali da cui è accompagnato il granito tormalinifero. »

La Foresite è la formazione più nuova che siasi notata nel gran masso della Fonte del Prete. Essa incrosta non solamente il feldispato e la tormalina, ma parimente la desmine, con una scorza bianca di 1-2 millimetri di grossezza. La tormalina principalmente è coperta spesso da quel guscio, che talvolta nasconde la forma cristallina di essa. La scorza che prima senza dubbio riposava immediatamente su le facce della tormalina, talora sollevandosi se ne distacca e di sotto si forma una nuova crosta di Foresite. Facilmente si può distaccare la crosta bianca dalla tormalina, le di cui facce si appalesano allora chiare e nitide. Spesso la Foresite si trova anche in lamine isolate.

La forma cristallina della Foresite appartiene al sistema rom-

bico o prismatico, e rassomiglia assai alle forme della desmine (stilbite del D' Achiardi). I prismi rettangolari, combinazioni dei due pinacoidi 100 e 010, sono terminati dalla base un poco curva. Raramente veggonsi le piccole facce dell' ottaedro. Le mie misure hanno dato quasi gli stessi angoli di quelli della desmine. La Foresite è quindi isomorfa colla desmine. Il peso specifico fu determinato in due esperimenti = 2,403 e 2,407, è dunque molto maggiore di quello della desmine, 2,1 a 2,2. La quantità d' acqua contenuta nel nuovo minerale fu trovata in due prove = 15,09 e 15,06. La sostanza riscaldata 5 ore alla temperatura di 200° a 240° C perde 6,6 % d' acqua, la quale è di nuovo assorbita quando si lascia la sostanza esposta all' atmosfera, alla temperatura ordinaria. Al cannello il minerale si gonfia, diviene opaco e fonde. L' acido cloridrico non discioglie che difficilmente il minerale; la silice si separa in forma di polvere, non come gelatina. Dopo la fusione l' acido cloridrico ha pochissima azione su la sostanza. L' analisi qualitativa ha mostrato la presenza di questi componenti: silice, allumina, calce, acqua; piccole quantità di magnesia, di potassa e di soda. Ho fatto due analisi per determinare la silice, l' allumina, la calce e la magnesia, fondendo il minerale col carbonato di soda; poi una terza scomponendo la materia coll' acido fluoridrico per la determinazione della soda e della potassa. Ecco i resultati:

	I	II	III	Media
Acido silicico . .	49,87	50,06	—	49,96
Allumina	27,69	27,11	—	27,40
Calce	5,37	5,57	—	5,47
Magnesia	0,45	0,36	—	0,40
Potassa	—	—	0,77	0,77
Soda	—	—	1,38	1,38
Acqua	15,09	15,06	—	15,07
				100,45

Le quantità di ossigeno che possiamo riferire ai componenti

$$Ca\,O, (Mg\,O) + Na_2O, (K_2O) : Al_2O_3 : Si\,O_2 : H_2O$$

stanno nella seguente proporzione

$$0,99 : 5,72 : 12 : 6,04$$

la quale evidentemente (considerando le impurità del materiale, gli errori delle analisi, le scomposizioni, ec.) si può ritenere

$$1 : 6 : 12 : 6$$

Da ciò ne deriva la formula

$$\left.\begin{matrix} {}^1/_4\, Na_2O \\ {}^3/_4\, Ca\,O \end{matrix}\right\}, \; 2\, Al_2O_3,\; 6\, Si\, O_2,\; 6\, H_2O$$

ossia se preferiamo,

$$Na_2O,\; 3\, Ca\,O,\; 8\, Al_2O_3,\; 24\, Si\, O_2,\; 24\, H_2O.$$

Da questa formula risulta la composizione seguente

Acido silicico.	49, 27
Allumina	28, 14
Calce	5, 76
Soda.	2, 05
Acqua.	14, 78
	100, 00

Questi numeri si accordano bastantemente bene coi valori delle analisi, se ammettiamo una vicegerenza della calce per una piccola quantità di magnesia, e della soda per la potassa.

Se compariamo la Foresite coi minerali zeolitici fin qui conosciuti, vediamo che si tratta di cosa affatto nuova. Il minerale più affine ad essa è la desmine, non solamente nella forma cristallina, ma ancora per la composizione chimica come resulta dalla formula della desmine:

$$Ca\,O,\; Al_2O_3,\; 6\, Si\, O_2,\; 6\, H_2O,$$

la quale confrontata con quella della Foresite ci fa vedere come questa sostanza contenga una quantità di allumina doppia di quella della desmine.

La scolezite è pure somigliante, la sua formula essendo

$$Ca\,O,\; Al_2O_3,\; 3\, Si\, O_2,\; 3\, H_2O$$

essa si distingue dalla Foresite per una doppia quantità di calce. Il nuovo minerale si distingue pure da tutte le altre zeoliti a cagione del piccolo tenore dell' elemento bivalente (biatomico), la calce, in relazione coll' allumina e colla silice.

Se la composizione trovata nelle analisi non corrisponde perfettamente alla composizione calcolata, si debbono considerare le difficoltà di avere materia affatto pura, poichè quelle scorze contengono talvolta piccolissimi prismi di quarzo che difficilmente possono esser tolti.

Nella memoria citata, dei signori Pullé e Capacci, si trova pure già comunicata un' analisi della Foresite, fatta da un anonimo.[1] Mi sia permesso di passarla sotto silenzio.

Chi poi volesse informarsi più accuratamente dei minerali contenuti nelle geodi granitiche dell' Elba, si valga del pregevole citato libro del signor professor D' Achiardi, e quindi della memoria del signor Giuseppe Grattarola: « Sopra alcuni minerali dell' Isola d' Elba non ancora descritti o accennati » nel Bollettino del Comitato Geologico d' Italia, N° 9 e 10, 1872.

NOTIZIE DIVERSE.

Scoperta di ossa fossili nella Terra d' Otranto. — Avendo osservato nel *Bollettino* dell' ultimo decorso anno (pagina 252), l' interesse col quale si accolgono le nuove scoperte di ossa fossili di elefanti, io mi faccio premura di annunziare quella di due molari, appartenenti a quel gran pachiderma, che ebbi la fortuna di raccogliere nel passato mese sulla riva dell' Adriatico, in questa Provincia di Terra d' Otranto.

Profitto di questa occasione per ricordare che ossa e denti di Elefante, associate a quelle di Rinoceronte, di Jena e di altre specie della fauna quaternaria, io aveva già raccolte due anni indietro a Cardamone presso Novoli, circa dodici chilometri da Lecce, secondo venne annunziato nel periodico locale, *Il Cittadino Leccese,* 31 maggio 1872, N. 6.

In questo caso si trattava di una vera caverna ossifera, a

---

[1] L' analisi cui l' Autore allude è di una materia affatto diversa dalla Foresite, essendochè solo per equivoco essa venne riportata nella detta memoria come appartenente a questa nuova zeolite.

cui si accedeva per una cavità circolare, a guisa di pozzo, profonda 15^{m},42 dalla superficie del suolo.

La caverna propriamente detta non conteneva se non poche ossa disseminate, ma il pozzo per cui vi si accedeva era completamente colmato e ripieno di ossa fossili fino ad 1,^{m} 55 dalla esterna apertura.

Lo studio del materiale ricavatone ancor non si fece, ma non sarà intanto troppo azzardato l'annunzio che trattisi dell'*Elephas Armeniacus,* Falc., avendo avuto occasione di mostrarne i molari al chiarissimo professor Capellini, il quale, a prima vista e salvi i resultati di uno studio maturo, stimò di riconoscervi la detta specie.

Nei rinoceronti è probabile debbasi riconoscere la specie del *Rh. leptorhinus* Cuv. od altra priva di diaframma internasale, possedendo due crani con le ossa nasali affatto scevre di ogni traccia di divisione.

Nel passato mese poi, trovandomi nei 24, 25 e 26 maggio impegnato con l'ingegnere Andreoni, delle Strade Ferrate Meridionali, alla esplorazione della famosa caverna chiamata *La Zinzolosa*, presso a Castro sull'Adriatico, nella quale pure fino dal 1870 io aveva scoperto una breccia ossifera, come ne detti notizia in altra pubblicazione,[1] fui quivi avvisato che poco discosto si trovasse altra caverna chiamata *La Grotta dei Romanelli,* della quale si vantavano, secondo il solito, le meraviglie. Recatomi sul luogo, trovai una caverna che abboccava sul mare, ma inaccessibile, perchè quasi completamente ostruita da un deposito incoerente, che avrebbe richiesto assai tempo e lavoro per essere remosso. Ma sulla destra osservai un grande sconvolgimento nelle rocce del calcare *cretaceo superiore* che costituiscono quella scogliera, ed in quel disordine si distingueva una massa ragguardevole di breccia durissima, dalla quale emergevano due grandi molari di elefante, che potei agevolmente distaccare.

Uno di questi è rappresentato da sole otto lame non ancora usate, e sarebbe difficile farne la determinazione; ma l'altro, che evidentemente è il suo compagno ed è quasi intero, lascia parzialmente scorgere la sua corona, ed io credo di non andare errato riconoscendovi l'*E. antiquus* Falc.

---

[1] Botti, *Le caverne del Capo di Leuca.* Lecce 1871, pag. 30. 37.

Comunicando queste semplici notizie alla Direzione del Regio Comitato Geologico, mi sarà assai gradito di averle inserite nel *Bollettino*, per prendere atto delle sopraccennate scoperte, riputando essere io stato il primo a raccogliere in questa Provincia ossa di elefanti fossili, come di rinoceronti e di jene.

Lecce, 30 giugno 1874.

ULDERIGO BOTTI.

Fenomeni eruttivi dell' Etna nell' interno del cratere centrale.

Catania, 10 luglio 1874.

Non vi è alcuno che dimori in Sicilia e che abbia facilmente visibile nel suo orizzonte l' Etna, che non siasi accorto in questi ultimi mesi, e specialmente dal maggio in poi, che il gigantesco vulcano è in una fase insolita di attività dopo 5 anni di riposo, da che fece nel settembre del 1869 la eruzione di breve durata che riversò dal cratere centrale un ruscello di lava nella valle del Bove. — Già alcune voci si sono sparse di squarciamento avvenuto nel monte, di crateri nuovi, di fiamme e di fuoco che si sono visti di notte, di rombe sentite in molti punti del suo perimetro e la fantasia di taluno ha anche fatto parlare di una eruzione dalla parte di Bronte. — Per rendermi conto della straordinaria emissione di fumo che notasi, continua o intermittente dal cratere centrale, con lo scopo di tener dietro ai fenomeni del nostro vulcano e per soddisfare la curiosità di molti, desiderosi di conoscerne lo stato attuale, mi sono recato sulla cima del medesimo per far delle osservazioni atte a chiarire quanto si è detto di vago, ed ecco ciò che ho potuto notare.

La sera 2 del corrente mese io mi trovava alla base del cono terminale; già prima di arrivare a questo punto aveva potuto sentire delle rombe che traevano origine sotterranea e subito dopo il tramonto del sole mi accorsi, che in concomitanza di queste si scorgevano dei riflessi di viva luce nelle colonne di fumo che via via si emettevano dal cratere. Avvicinato vie più fin dove incomincia la erta salita del cono, io rimasi in contemplazione di questo stupendo fenomeno capace di incutere timore a chi non è abituato alle manifestazioni vulcaniche, e potei no-

tare che le rombe sotterranee, simili a scariche di lontana artiglieria, si succedevano a intervalli di 2 a 3 minuti e poco prima di queste comparivano le vampe di luce.

Direttomi alle due dopo la mezzanotte del giorno successivo 3 verso la cima del cratere, i fenomeni accennati mi si fecero di più in più sensibili con qualche tremito del suolo, finchè giunto sull' orlo meridionale e apertasi la vista dell' interno del cratere potei subito osservare i fenomeni eruttivi che si compiono nell' interno di questo.

Da una grande voragine situata sul lato occidentale del cratere vedevansi scaturire, a intervalli di 2 a 5 minuti primi, dei lampi di luce indicanti una massa lavica in movimento e in fatto dopo di essi si udivano delle detonazioni che incominciavano con l' essere cupe e profonde e andavano rapidamente crescendo di intensità finchè compariva lo sviluppo di turbini di vapori acidissimi che attraversavano la lava fluida con tensione sufficiente per determinare delle esplosioni di materia infuocata in forma di scorie, di bombe e di arena minuta; di questo materiale quello più grossolano ricadeva nel cratere, mentre quello più sottile ne oltrepassava il margine superiore e veniva trasportato al di fuori seguendo la direzione del vento dominante.

Con un orologio alla mano determinando il tempo che passava tra le emissioni di luce e la intensità più forte delle detonazioni di ciascuna esplosione, notai l' intervallo di quasi 2 minuti secondi e ciò, per la velocità di trasmissione del suono, farebbe ritenere che la materia fusa fosse ad una profondità di circa 600 metri.

Nel momento di ciascuna esplosione accadeva un turbamento nella pressione atmosferica ed il mio aneroide indicava delle oscillazioni istantanee di quasi un millimetro: mentre i vapori che scaturiscono dal sistema dei fumaioli che circondano l' orlo superiore e vedonsi distribuiti nelle pareti interne del cratere, in molti punti cessavano per pochi momenti la loro attività per poi riprenderla, mostrando in certo modo la corrispondenza del meccanismo di queste manifestazioni secondarie del cono eruttivo esterno, con il lavorío interno della voragine.

Per la importanza che manifesta in un' apparecchio eruttivo la presenza e natura chimica dei fumaioli, ne ho studiato in com-

plesso la loro distribuzione e i loro caratteri: ho veduto esservene una grande quantità; molti fanno corona nell' orlo superiore del cratere che mostrasi da per tutto caldo e fumante per essi; molti altri scaturiscono sparsi qua e là nelle pareti o nel fondo del medesimo. Tanto quelli superiori che questi ultimi, esplorati scendendo fino alla profondità possibilmente accessibile del cratere, ho trovato essere compresi in quella fase di attività che forma la 4ª categoria, cioè dei fumaioli acquosi neutri, i quali non danno nessun fastidio alla respirazione perchè tramandano del solo vapore di acqua. La temperatura loro varia dai 70 ai 90 gradi a mezzo metro di profondità dalla superficie del suolo il quale è tutto formato di lava bianco-giallastra e decomposta nell' interno del cratere; di arena e di scorie nere nella parte esterna di questo. Avendo visitato tutti i punti del perimetro superiore del cratere non ho potuto trovare fumaioli che fossero di altra specie o di ordine più elevato, anzi ho dovuto notare essere estinti quelli moltissimi acidi o alcalini che prima rendevano a poca profondità infuocato il terreno fino a 500 e 600 gradi di temperatura, dopo i penultimi sfoghi vulcanici accompagnati dai piccoli spandimenti di lava del novembre 1868 e settembre 1869.

Ho dovuto anche notare che dal lato di ponente il margine superiore del cratere ha subìto una frana, per cui un punto culminante superiore ha crollato, presentando ora il carattere opposto di un contorno sinuoso il quale si è veduto comparire anche osservando da qualche distanza (come per esempio da Catania) la cima occidentale del bicorne che dal lato Nord-Est mostra una smangiatura giudicata da qualcuno come formazione di un nuovo cratere.

Tutto il suolo arenoso superiore ed esterno del grande cono, e specialmente in vicinanza della corona continua dei fumaioli acquosi, si vede rivestito da efflorescenze di una sostanza bianco-giallastra di sapore acido salato e stittico, la quale è formata prevalentemente da cloruri e solfati di sodio, di alluminio, di calcio e di ferro. Questa sostanza complessa non è propria dei fumaioli suddetti che non hanno la temperatura capace di volatilizzarla; ma proviene dall' esserne intrisa tutta l' arena, e per effetto della umidità da cui questa è attraversata e della eva-

porazione superficiale, sollecitata dal calore dei fumaiuoli, viene portata all' esterno.

Una grande massa di tale sostanza vedesi sul lato orientale del cratere presso una spaccatura che costituisce una linea più attiva di fumaiuoli e può scorgersi benissimo con l' aspetto di una estesa macchia giallastra da un osservatore che guardi il lato orientale della cima dell' Etna da mezzogiorno o da levante.

I fenomeni eruttivi di cui è parola sono rappresentati più particolarmente da continue esplosioni di turbini di vapori e di materie infuocate le quali dopo perduta la forza di espulsione ricadono nel cratere e tappezzano vagamente, durante la oscurità della notte, di strisce di fuoco le pareti di questo. Lo stato di attività si presenta solo nella voragine descritta, orientata a occidente, e nessun cono di eruzione avventizio è sorto in alcun punto.

La tensione dei gassi e vapori quantunque capace di attraversare la lava incandescente nell' interno della voragine e portarne dei brani all' esterno, tuttavia non è ancora al grado di sospingere al di fuori delle grandi masse di materia fluente. Ma tutto accenna ad un interno attivissimo lavorío del vulcano e giudicando con la esperienza del passato dobbiamo pronosticare una non lontana grande eruzione, giacchè l' Etna si può dire essere ora nella stessa condizione nella quale si trovò a intermittenza dal 1863 fino al febbraio 1865 quando squarciò il suo fianco Nord-Est alla base del Monte Frumento e diè luogo alla celebre imponente conflagrazione con la quale la forza vulcanica di questo centro eruttivo ebbe ampio sfogo, eruttando un continuo fiume di lava ed un procelloso turbinio di gassi e vapori per 6 mesi di seguito.

L' Etna presentemente per i fenomeni che si succedono nel suo elevato cratere, dei quali anche la più accurata e fedele descrizione non può ritrarne che una pallida immagine, è in un periodo interessante per chi ha curiosità di assistervi da vicino e senza pericolo, malgrado il detto di Claudiano:

Ætneos apices solo cognoscere visu
Non adito tentare licet....

Prof. O. Silvestri
Direttore del Gabinetto Chimico
della R. Università di Catania.

Fossili dei dintorni di Porretta.[1] — Nella seduta del 7 maggio 1874, dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, il professor Capellini presentò alcuni nuovi esemplari di fossili provenienti dalle argille scagliose cretacee dei dintorni di Porretta e fra essi fece notare un piccolo *ammonite*, nel calcare alberese schistoso, raccolto recentemente dal dottor Lorenzini, al quale il museo geologico va debitore della maggior parte di quei fossili.

Proseguì, quindi, richiamando l' attenzione dei colleghi sui molluschi fossili provenienti dal macigno porrettano, essi pure scoperti e raccolti dal dottor Lorenzini, e dopo avere accennato che per la maggior parte sono da riferirsi ai generi *Bulla*, *Cassidaria*, *Cyprina*, *Crassatella*, *Lucina*, *Isocardia*, *Ostrea*, concluse: che oramai crede non si possa più dubitare della corrispondenza del macigno dell' Apennino, arenaria dei Carpazi e del bacino di Vienna (*Wienersandstein*) con il terreno nummulitico di Nizza, Egitto, Corbières, ec. ec. La illustrazione che l' autore si propone di fare dei fossili del macigno porrettano metterà in evidenza la esattezza di questi confronti.

L' Accademico credè altresì opportuno di ricordare che nelle collezioni del regio museo geologico, fra i fossili avuti già da parecchi anni dal dottor Lorenzini e fra quelli raccolti dal professor Bianconi fino dal 1844 ve ne hanno provenienti da Montese, Montecucolo e Gaiate sul confine del Bolognese col Modenese.

Questi fossili si trovano in un conglomerato calcareo-ofiolitico, identico ai conglomerati miocenici del Piemonte e di altre località italiane e indubbiamente riferibili al miocene inferiore, come si ricava dai seguenti fossili i quali si incontrano altresì nel miocene inferiore del Piemonte:

Echinolampas similis, Agass. — *Turbinolia plicata*, Mich. — *T. multispina*, Mich. — *Pentacrinus Gastaldi*, Mich. — *Pecten sp.*

Il *Pentacrinus Gastaldi* che il professor Capellini ha ricono-

---

[1] Per l' interesse che desterà nei nostri lettori e per il rapporto che può avere colla Nota del dottor A. Manzoni, inserita nel precedente Bollettino (*Rarità paleozoologica,* Nota del dottor A. Manzoni, Bollettino nº 5 e 6, pag. 152), si crede opportuno di riportare il seguente brano estratto dal *Resoconto dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* — La Direzione.

sciuto nell'esemplare raccolto dal professore Bianconi a Gaiate nel 1844, trovasi in una roccia che altra volta ebbe già a ricordare col nome di *calcare a crinoidi*,[1] perchè ricco di avanzi di questi animali: e poichè vi si trovano frammenti rotolati di *Porites ramosus*, tutto induce a credere che tanto questo calcare, quanto i conglomerati sopra ricordati debbano collocarsi in serie cronologica superiormente ai veri banchi di *Porites ramosus*, del Forlivese e del Sammarinese, scoperto dal professore Capellini fino dal 1867, e in parte recentemente illustrati dal dottore A. Manzoni.[2]

Finalmente l'Accademico annunziò la scoperta di ambra dicroica nella formazione solfifera del Cesenate e ne offrì alla ammirazione dei colleghi un superbo esemplare che nulla lascia da invidiare ai migliori che si raccolsero finora in Sicilia.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

II. *Geologia.*

Alessandri A. e **Grattarola G.** Cenni intorno alla distribuzione del terreno postpliocenico nelle valli all'Est di Firenze. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, fasc. 6. Firenze, 1870.

Alessandri A., Grattarola G. e **Momo F.** Taglio del viale dei Colli a Firenze. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, fasc. 4 e 5. Firenze, 1870.

B. C. Nuove rovine nella montagna di Pistoia. — *Gior. Agr. tosc.*, tomo XVII, pag. 137. Firenze, 1843.

Balsamo Crivelli G. Prospetto elementare di una descrizione geologica dell'Italia. Milano, 1847.

Begni Gaetano. Inspezione geologica dei terreni sottoposti a Luciarena nel Senese in luogo detto la Montagnola. Livorno, 1848.

---

[1] Capellini, *Cenni geologici sulle valli dell'Ufita, del Calore e del Cervaro*, pag. 20. Bologna 1869.

[2] Capellini, *Giacimenti petroleiferi di Valacchia* ec. Bologna 1868. — Manzoni, *Il Monte Titano* (territorio della Repubblica di San Marino) *e i suoi fossili* ec. (*Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, anno 1873, pag. 66. Firenze 1873.)

Bertrand Geslin Ch. Description du terrain de transport à ossements du Val d'Arno Supérieur. — V. *Mém. Soc. géol. Franc.*, ser. 1e, tom. I, parte I. Paris, 1833.

Bianconi J. Jos. De mare olim occupante planities et colles Italiæ, Greciæ, Asiæ minoris etc. 1843.

Bianconi Giuseppe e **Antonio.** Escursioni geologiche e mineralogiche

Bouè Ami. Guide du Geologue voyageur. Paris, 1836.[1]

sul territorio porrettano. Bologna, 1867.

Brignoli di Brunnhoff e **Reggi F.** Geognosia degli Stati Estensi. Modena, 1840.[2]

Brocchi G. B. Lettera sul Monte Argentario. — V. *Bibliot. ital.*, vol. XI. Milano, 1818.

Brongniart Alexandre. Sur le gisement ou sur la position relative des ophiolites, euphotides, jaspes etc. dans quelques parties des Apennins. — V. *Bullet. d. Sc. par la Soc. phylomat. de Paris,* 1820. — Ne è un sunto nella *Bibliot. ital.*, tomo XXIV, pag. 379. Milano, 1821.

Burat Amédée. Géologie appliquée ou traité de la recherche et de l'exploitation des mineraux utiles. Paris, 1826.[3]

Burci Gaetano. Sulle giaciture salifere del Volterrano e sopra un nuovo metodo di fabbricazione del sal comune. — V. *Cont. Att. Georgof.*, N. ser. vol. I, pag. 50. Firenze, 1853.

Caillaux Alfredo. Lettera al prof. G. Bianconi sopra un terreno nummulitico scoperto in Toscana. — V. *Nuov. ann. Sc. nat. Bologna,* ser. 3a, tomo I, pag. 380. — Bologna, 1850. — Nel *Bull. Soc. géol.* France, Ser. 2a, tom. VIII, pag. 131, Paris, 1850 è pure la stessa memoria intitolata: *Sur le terrain nummulitique en Toscane.*

Calamai Luigi. Poche parole sopra le osservazioni del dottor Rossini intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi. Firenze, 1846.

—— Osservazioni sugli effetti prodotti dal terremoto dato in Toscana nell' agosto del 1846. Firenze, 1846.

Campani e **Toscani.** Memoria sui terremoti avvenuti in Siena nell'aprile 1859 e nei tempi precedenti. Siena, 1859.

Campani Giovanni. Sulla costituzione geologica e sulla ricchezza mineralogica della provincia di Siena. Brevi notizie. Siena, 1862.

—— Sulla costituzione geologica e sulle acque minerali e potabili della provincia di Siena. Siena, 1865.

—— Sulla storia naturale del territorio di Siena. Siena, 1872.

Capellini Giovanni. Sulla Geologia dei dintorni di Colle di Val d'Elsa. Pisa, 1858.

—— Notizie geologiche e paleontologiche sui Gessi di Castellina marittima in Toscana. — V. *Nuovo Cimento,* tomo XII, pag. 254. Pisa, 1860.

---

[1] Vi si parla brevemente di alcune cose della Toscana.
[2] Vi si parla della prov. di Massa-Carrara.
[3] Vi si discorrono lungamente le cose toscane. Per questa e per le altre sue opere vedi *Mineralogia.*

Capellini G. Cenni geologici sul giacimento delle ligniti della bassa Val di Magra. — V. *Mem. Ac. Sc. Torino,* ser. 2, tom. XIX, pag. 367. Torino, 1861.

—— Carta geologica dei dintorni del Golfo della Spezia e di Val di Magra inferiore, 1863.

—— Descrizione geologica dei dintorni della Spezia e Val di Magra inferiore. Bologna, 1864.

—— Giacimenti petroleiferi di Valacchia e loro rapporti coi terreni terziari dell' Italia centrale. — V. *Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna*, ser. 2, tomo VI, pag..... Bologna, 1868.

—— La formazione gessosa di Castellina-marittima e i suoi fossili. — V. *Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna*, ser. 3, tomo IV. Bologna, 1874.

Carina Alessandro. Delle condizioni fisiche, meteorologiche ed igieniche del territorio dei Bagni di Lucca. Firenze, 1863.

Cocchi Igino. Description des roches ignées et sédimentaires de la Toscane dans leur succession géologique. — V. *Bullet. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo XIII, pag. 226. Paris, 1856.

—— Sulla Geologia dell' Italia centrale. Estratto di alcune lezioni orali date in Firenze nel maggio 1864. Firenze, 1864.

—— Sulla Geologia dell' Alta Val di Magra. — V. *Mem. Soc. ital. Sc. Natur.*, tomo II, N° 5. Milano, 1866.

—— Cenno sui terreni stratificati dell' Isola d' Elba. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N^i 2-3. Firenze, 1870.

—— Del Granito di Val di Magra e di un lembo di terreno titonico in Val di Magra. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.,* N^i 9-10. Firenze, 1870.

—— Note geologiche sopra Cosa, Orbetello e Monte Argentario nella provincia di Grosseto. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N^i 11-12. Firenze, 1870.

—— Della vera posizione stratigrafica dei marmi saccaroidi delle Alpi Apuane. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N^i 5-6. Firenze, 1871.

—— Descrizione geologica dell' isola d' Elba per servire alla carta della medesima. — V. *Mem. Com. geol. Ital.*, vol. I. Firenze, 1871.

—— Del terreno glaciale delle Alpi Apuane. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N^i 7-8. Firenze, 1872.

Collegno Giacinto. Sulle metamorfosi dei terreni di sedimento ed in particolare su quelle subìte dai combustibili della Toscana. Firenze, 1841.

—— Note sur les terrains de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France,* tomo XIII, pag. 263. Paris, 1842.

—— Essai d'une carte géologique de l'Italie. — V. *Compt. rend. Ac. Sc. France*, tomo XVIII, pag. 1029. Paris, 1844.

—— Elementi di Geologia pratica e teorica destinati principalmente ad agevolare lo studio del suolo d' Italia. Torino, 1847.

—— Note sur l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. II, tomo V, pag. 91. Paris, 1848.

Coquand H. Sur les terrains tertiaires de la Toscane. — V. *Bullet. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo I, pag. 421. Paris, 1844.

—— Sur les terrains stratifiés de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo II, pag. 155. Paris, 1845.

—— Notice sur un gisement de gypse au promontoire Argentario en Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo III, pag. 444. Paris, 1846.

—— Sur le terrain de Macigno et d'Alberese dans l'Italie centrale ainsi que dans l'Afrique septentrionale. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo IV, pag. 1188. Paris, 1847.

Cozzi Andrea. Ricerche geologiche e mineralogiche sopra Montieri e sue adiacenze. Firenze, 1842.

Cuppari Pietro. Intorno alla geogenia agraria della pianura pisana. — V. *Att. Georgof.*, vol. VII. Firenze, 1859.

D'Achiardi Antonio. Sulle ghiaie delle Colline Pisane e sulla provenienza loro e delle sabbie, che insieme costituiscono la parte superiore dei terreni pliocenici della Toscana. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, N^i 1-2. Firenze, 1872.

—— Paragone della Montagnola Senese con gli altri monti della Catena metallifera. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N^i 11-12. Firenze, 1872.

—— Sulla Geologia del Bagno d'Aqui o di Casciana nelle Colline Pisane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N° 7, 8. Firenze, 1874.

Daubeny Charles. A description of active and extinct Vulcanos of earthquakes and of thermal springs.[1]

Delanoue J. Nature, âge et influence du pretendu Granite tertiaire de l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo XXV, pag. 1868.

De-Mortillet Gabriel. Coupe géologique de la Colline de Sienne. — V. *Att. Soc. ital. sc. nat*, vol. V. Milano, 1863.

—— Note sur le crétacée et le nummulitique des environs de Pistoia (Toscane). Milano, 1861.

De Ricci Lapo. Dell' isola di Pianosa. — V. *Giorn. agrar.*, tomo XI, pag. 47. Firenze, 1837.

De Serres Marcel. Observations générales sur les circonstances qui paroissent avoir accompagné le depôt des terrains tertiaires. — V. *Mém. du Mus. d'hist. nat.,* tomo XVIII, pag. 213. Paris, 1829.

De Stefani Carlo. Note sul calcare cavernoso dei colli di Pietrasanta nelle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento*, ser. 2, vol. IV. Pisa, decembre 1870.

—— Studio sulla stratigrafia degli schisti di Ripa e dei marmi del Monte Costa, della Cappella e di Trambiserra nelle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento*, ser. 2, vol. V-VI. Pisa, marzo, 1872.

---

[1] Vi si descrivono rocce di Radicofani, Monte Amiata, le acque dei Bagni di San Filippo ec.

De Stefani Carlo. Sull' asse orografico della Catena metallifera. — V. *Nuovo Cimento,* ser. 2, vol. X. Pisa, agosto-settembre, 1873.

—— Gli antichi ghiacciai dell' Alpe di Corfino ed altri dell' Apennino settentrionale e delle Alpi Apuane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N^i 3-4. Firenze, 1874.

—— Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano. — V. *Boll. Com. geol. Ital.,* N^i 5, 6, pag. 131. Firenze, 1874.

—— I terreni sub-apenninici dei dintorni di San Miniato al Tedesco. — V. *Mem. Soc. tosc. Sc. Nat.,* maggio 1874. Pisa, 1875.

De Vecchi Ezio. Notice géologique sur la montagne de Cetona. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo IV, pag. 1079. Paris, 1847.

De Villers et **Leblanc.** Résumé des principales questions qui ont été traitées dans la section de géologie du congrès scientifique de Florence du 1841. — V. *Bull. Soc. géol. France,* tomo XIII, pag. 343. Paris, 1842.

Dufrenoy P. A. Rapport sur un mémoire, de M. A. Burat intitulé: Études sur les terrains et le gîtes metallifères de la Toscane. — V. *Compt. rend. Ac. des Sc.,* tomo XX, pag. 1327. Paris, 1845.

Fantuzzi Marco Giovanni. Sulle arene primitive dell' Apennino. Rimini, 1848.

Fournet J. Aperçus sur diverses questions géologiques.[1] — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo VI, pag. 502. Paris, 1849.

Franceschini F. Brevi cenni intorno al Monferrato nel distretto di Prato. Prato.....

G. G. Della importanza dello studio della geologia e della maniera d'indagare con profitto il suolo della Toscana. — V. *Antologia,* tomo XXVI, parte 3^a, pag. 115. Firenze, 1827.

Gargiolli Girolamo. Terremoto della Lunigiana. — V. *Giorn. Agr. tosc.,* tomo XI, pag. 207. Firenze, 1837.

Gaudin Ch. Th. Dosage approximatif du limon charrié par l'Arno pendant les pluies. — V. *Bull. Soc. Vaudoise,* VI. Lausanne, 1858.

Gazzeri Giuseppe. Discorso sul libro di Emanuele Repetti: « Sopra l'Alpe Apuana e i marmi di Carrara. » — V. *Antologia,* vol. VI, pag. 310. Firenze, 1822.

Girard H. Geologische Reise-Bemerkungen aus Italien. — V. *Leonhard Neues Jahrb. f. Geognosie,* S. 769. 1845.

Grattarola G. Momo F. e **Alessandri A.** V. Alessandri.

Grattarola G. e **Alessandri A.** Id.

Guidoni Girolamo. Considerazioni geognostiche sopra le Alpi Apuane ed i marmi di Carrara. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tomo XIX, pag. 169. Pisa, 1829.

---

[1] Vi si parla della geologia italiana.

Guidoni Girolamo. Sulla conversione dei calcari oscuri in calcari saccaroidi e dolomiti. — V. *Giorn. agrar. tosc.*, vol. XV, pag. 369. Firenze, 1841.

—— Teoria sulla formazione dei calcari saccaroidi. — V. *Cimento*, anno II pag. 42. Pisa, 1844.

Hamilton W. J. Observations of the Geology of some parts of Tuscany. — V. *The Quart. journ. of the geol. Soc. of London*, tomo I, pag. 273. London, 1844.

—— Nel *Quart. journ. of the geol. Soc.*, N° 9, febr. 1. London, 1847, rende conto del lavoro del Savi intitolato: Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani.

—— On the Earthquakes in Tuscany. Report of the british Association, 23 juin, 1847.

Hausmann Fr. Ludw. De Appenninorum geognostica constitutione. — V. *Comment. Soc. reg. scient. gottingensis,* vol. V, pag. 33. Gottingæ, 1823.

Hoffmann Friedrich. Die Gebirgs-verhältnisse in der Grafschaft Massa-Carrara. — V. *Karsten's Arch.*, Bd. VI, S. 229. Berlin, 1834.

—— Geognostische Beobachtungen gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien. — V. *Karsten's Arch.,* Bd. XIII. Berlin, 1839.[1]

Inghirami Giovanni. Altezze assolute di alcuni punti del Granducato di Toscana al di sopra del mare Mediterraneo. — V. *Antologia,* tomo V, pag. 474. Firenze, 1822.

—— Elevazione sopra il livello del mare delle principali eminenze e luoghi più importanti della Toscana, determinata trigonometricamente. Firenze, 1828.

Klöden (von) **G. A.** Osservazioni sui Monti Pisani. — V. *M. Ann. Sc. Nat. Bologna,* ser. 2, tomo IX, pag. 106. Bologna, 1848.

Kranz A. Geognostische Beschreibung der Insel Elba. — V. *Karsten's Arch.*, Bd. XV, 2. Volgarizzamento italiano nei *N. Ann. Sc. Nat. Bologna,* ser. 2, tomo X, pag. 122. Bologna, 1848.

Lambardi Sebastiano. Memorie sul Monte Argentario.

Leblanc et **De Villers.** V. De Villers.

Leonhard G.[2]

Lioy Paolo. Atti verbali della sezione di Geologia e Mineralogia nella riunione dei Naturalisti alla Spezia nel settembre 1865. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Nat.*, vol. VIII, fasc. IV, pag. 276. Milano, 1865.[3]

(*Continua.*)

---

[1] Nel vol. XVIII degli stessi Archivi di Karsten, Hoffmann parla anche dei Monti Pisani.

[2] I suoi *Geognost. Annalen* contengono vari scritti sulle cose nostre.

[3] Vi si riporta quanto il Cocchi disse sulla costituzione geologica dell' alta Val di Magra.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a^; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte 1^a^), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2^a^; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a^.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Axerio. — **Relazione sulla industria mineraria in Italia nel 1873.** — Roma 1874. — Pag. 78 in-8°.

G. Capellini. — **La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.** — Bologna 1874. — Pag. 84 in-4° con 9 tavole.

F. Sordelli. — **Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde.** — Milano 1874; Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. XVI. — Pag. 80 in-8° con 4 tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni oggetti dell' epoca neolitica rinvenuti in Friuli.** — Udine 1874; Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine. — Pag. 40 in-8° con una tavola.

T. Taramelli. — **Di alcuni echinidi eocenici dell' Istria.** — Venezia 1874. — Pag. 26 in-8° con due tavole.

A. De-Zigno. — **Annotazioni paleontologiche. Pesci fossili nuovi del calcare eoceno dei monti Bolca e Postale.** — Venezia 1874; Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII. — Pag. 14 in-4° con 3 tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo III°, disp. 5ª, 6ª e 7ª. (Continua.)

L. Maggi. — **Sulla costituzione geologica del territorio varesino.** — Varese 1874. — Pag. 38 in-8°.

A. Cossa. — **Intorno alla Lherzolite di Locana nel Piemonte.** — Torino 1874. — Pag. 16 in-8° con due tavole.

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell' Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

——— **L' Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

Anno 1874. N.° 9 e 10.

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

Bollettino N.° 9 e 10.

Settembre e Ottobre 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pàgine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1. 50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3. 00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIÀ.

N° 9 e 10. — Settembre e Ottobre 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo de Stefani. (Continuazione.) — II. Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza. (Continuazione.) — III. Cenno sulla costituzione geologica della Comunità di Massa Marittima, per B. Lotti. — IV. Sulla Relazione di un viaggio geologico in Italia del dott. T. Fuchs, coll' aggiunta di notizie e di considerazioni del dott. A. Manzoni, per G. Seguenza.

Note mineralogiche. — Le Zeoliti del Granito elbano, per A. D'Achiardi.

Notizie diverse. — Notizie sulla eruzione dell' Etna del 29 agosto 1874. (O. Silvestri.)

Cenno necrologico. — Elie de Beaumont.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana, per A. D'Achiardi. (Continuazione.)

Tavole ed Incisioni. -- Tavola di sezioni a corredo della Memoria del dott. C. De Stefani. — Cristalli di Eulandite dell'Isola d'Elba, a pag. 307.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 7-8.)

Lungo la Valle del Frigido, sopra il cipollino schistoso che rappresenta la zona marmorea alla segheria del Cartaro presso i Segatelli, si trova una quarzite compattissima con vene cenerognole forse di quarzo; succedono poi alternanze di schisti cloritici più o meno quarzosi e di vere quarziti cloritiche analoghe a quelle che formano le grandi masse del Canale di Montignoso

e del tronco inferiore della Valle di Serravezza. Alle Capannelle, sopra la segheria Pellerano mossa dall' acqua della polla di San Gaetano, è un condotto di alcuni archi che porta incanalata l' acqua del Frigido; sotto di questo è una massa di circa 10 metri di calcare scuro dolomitico ferruginoso, intramezzato da schisti grigio scuri. Sopra al cipollino ritornano le alternanze degli schisti cerulei lucenti o cloritici e delle quarziti cloritiche con grani di quarzo porfiricamente dispersi nella massa, ed in queste sono le miniere di calcopirite con siderose del Fondo Tondo. Scendendo sempre lungo il torrente, di fianco al confine daziario di Massa, comincia il cipollino marmoreo come quello di Strettoia il quale è ben manifesto nell' alveo del fiume dove ha un' altezza di circa 30 metri. Esso è generalmente saccaroide lamellare; nella parte inferiore è scuro con schisto turchino, ed è traversato da fitte vene di quarzo e da filoncelli di calcite e di pirite; superiormente è bianco, tutto penetrato da particelle lucenti di talco o di mica e traversato da piani schistosi dello stesso minerale. Superiore al cipollino è nell' alveo del torrente una quarzite damouritica, e poco dopo dovrebbero comparire i calcari superiori i quali però sono nascosti sotto il cono di deiezione. Il cipollino continua aumentando di spessore nel Monte della Brugiana sulla destra del Frigido, e si può dire che tutta la massa presso la sommità è formata dal cipollino, nel quale sono aperte delle cave di mischio e di paonazzo di poca utilità però attesa la mancanza di purezza del materiale tutto intersecato dagli schisti. Nelle parti superiori del cipollino ivi alla Brugiana è una puddinga o meglio un mischio calcareo a cemento schistoso talcoso o damouritico identico a quello della Punta Bianca nel promontorio orientale del golfo della Spezia: superiormente, dopo pochi strati di schisto vengono i calcari superiori di Codena e di Mirteto. Fra le masse del cipollino della cima della Brugiana e le masse centrali marmoree del Piastrone e del Saineto sta appena una piccola serie di schisti nella quale è scavata la foce o il passo di Bedizzano pel quale si va dal Frigido al paese di Bedizzano. L' esame delle pendici della Brugiana verso il Frigido, prova in modo manifesto il passaggio dallo schisto ai cipollini marmorei, e così il cipollino che a Strettoia è alto non più di 2 o 3 metri giunge alla Brugiana

a più centinaia. A settentrione della Brugiana verso Carrara il cambiamento si fa sempre più manifesto; anche gli schisti della foce di Bedizzano si cambiano in cipollino marmoreo, ed il cipollino nei canali di Colonnata, nel Canal Grande ec. perde l'elemento schistoso e si trasforma addirittura in marmo saccaroide, sopra al quale a luoghi la serie degli schisti sembra appena rappresentata da un cipollino o calcare terroso a grossi nodi ravvolti da schisto lucente biancastro o ceruleo. Coll'esame de' fatti notati si comprende come ne' monti Carraresi ed in generale nei lati N. e N.E. della elissoide centrale Apuana sia sì considerevole lo spessore de' marmi poichè la natura ha cambiato in marmo gli schisti che altrove invece sono sì potenti. Che lo spessore della zona calcareo-marmorea fosse molto variabile, che qua e là predominassero nella medesima materiali diversi, e che al marmo non di rado si sostituisse il cipollino, s' era già veduto trattando della disposizione delle masse intorno alle elissoidi; adesso ci si può formare un' idea ancor più grandiosa di quei fatti e constatare che non soltanto vi è passaggio dal cipollino al calcare ma eziandio dallo schisto a questo, e si può in fine concludere che la zona marmorea non è affatto uniforme e continua, ma è costituita da masse variabili che si depositavano in certe date località, mentre nel medesimo tempo ed in località circonvicine si formavano depositi calcarei terrosi, non puri, e sedimenti sabbiosi od argillosi, quali sono quelli che produssero gli schisti e le quarziti. La disposizione manifesta del calcare a strati, la mancanza delle tracce di una organizzazione nella loro massa e la disposizione de' fossili in esso mostrano che non fu costituito da isole di coralli come quello che si trova nei terreni paleozoici americani; per la zona dei veri marmi poi sembra dubbio che la cristallizzazione e la purezza delle masse sieno derivate da concentramento de' materiali eterogenei, mentre è probabile che quei fenomeni per lo meno presupponessero uno stato antecedente di maggiore uniformità e di purezza chimica nei depositi delle masse calcaree. Si può soggiungere che la cristallizzazione delle masse non pare attribuibile logicamente all' intervento dei filoni ferrei, perchè questi non esistono, almeno in qualche potenza valutabile, a contatto, assolutamente di niuna delle moli marmoree delle Alpi Apuane; i filoni e le miniere di

ferro, come si vedrà, sono invece aperte altrove, e dove i filoni vengono a contatto con del calcare non lo rendono perciò più cristallino di quel che sia altrove: questo si può vedere a Stazzema dove delle masse di magnetite sono a contatto col bardiglio rinchiuso negli schisti superiori ai marmi e che non è punto saccaroide, come pure a Monte Arsiccio nella piccola elissoide di Val di Castello. Nel Monte Corchia negli strati degli schisti che sono a contatto coi *grezzoni* v' hanno delle venature d' oligisto, ma il calcare sovrapposto ad essi non è marmoreo bensì compatto. Se poi fra i marmi di Carrara e d' altrove si trovano nelle schistosità impure delle velature d' oligisto, non sembra che a cosa sì piccola debbano attribuirsi gli effetti sì grandiosi della cristallizzazione delle masse; piuttosto la produzione di quel poco d' oligisto e la formazione de' marmi sono ambedue effetti diversi di una medesima cagione di metamorfismo. Altri filoni metalliferi non hanno prodotto la cristallizzazione de' marmi; unici effetti del contatto di que' filoni col calcare, marmoreo o no, ho veduto essere i seguenti: a Solaio il marmo ravvolto da un filoncello di blenda e di galena si è convertito in calcite spatica, al Carchio ed alla Brugiana i filoni quarzosi che vengono a contatto colle madrimacchie o coi cipollini schistosi si impregnano di zoisite o silicato di calce e di calcite spatica.

Ritornando al punto donde siamo partiti torno a dire che la zona de' marmi e la zona degli schisti superiori nelle Alpi Apuane formano un tutto inseparabile; l' essere qua predominante il marmo e là lo schisto è un'accidentalità dovuta alle azioni diverse della natura.

In qualche luogo dell' Italia centrale fuori delle Alpi Apuane hanno trovato degli strati di calcari e di cipollini marmorei inclusi tra due serie di schisti ed hanno inteso di far corrispondere quegli strati a tutta la zona marmorea Apuana; questo è accaduto per i calcari della Punta Bianca nel promontorio orientale della Spezia, per quelli di Rio all' Elba e per quelli del Monte Argentale. Esaminando i pochi strati della Punta Bianca de' quali tanti si sono occupati, fra cui il De la Bêche, il Pilla, il Pareto, il Capellini etc., e quelli dell' Elba, secondo la descrizione che ne dà il Cocchi, vi si vede, se non il medesimo ordine preciso, certo la medesima composizione e la medesima natura litologica degli

strati cristallini più recenti delle Alpi Apuane, come sarebbero quelli di Strettoia, del Canal Magro, della Brugiana ec. Le anageniti di quelle località, i conglomerati marmorei ed i marmi stessi non sono diversi da quelli delle località Apuane menzionate; mentre poi vi mancano gli *gneiss* e le rocce centrali delle nostre elissoidi. L' ordine più naturale conduce a ritenere che i calcari e gli schisti antichi relativamente sì poco potenti della Punta Bianca e dell' Elba rappresentino soltanto la parte superiore della zona schistosa sovrapposta in generale ai marmi più antichi. I calcari cristallini del Monte Argentale formano il nucleo più interno, nè si vede quali sieno le rocce loro sottostanti; però per analogia dei caratteri e pella potenza degli schisti superiori, si può ritenere ch' essi non sieno più antichi dei calcari di Rio e della Punta Bianca.

Nella piccola elissoide del Canal d' Angina gli scisti formano un cappello variabile sopra al nucleo de' calcari centrali. A S.E., dalla parte del Monte Arsiccio fra il Monte Gabberi e la Culla, nella sua parte superiore il calcare compatto rappresentante la zona marmorea è alquanto cristallino e rossiccio e traversato da filoni di ferro; contiene degli straterelli di schisto verde, che di rado si vede in piccoli banchi distinti: al di sopra poi è un calcare terroso includente noccioletti di schisti verdi e sottostante immediatamente ai calcari superiori. Dalla parte di Sud e di N.O. invece, lo schisto quarzoso noduloso, micaceo, si trova in strati più manifesti estesi da Versaglia sopra Val di Castello fino ai Colletti sotto Sant' Anna: in queste due località e specialmente nella prima essi sono traversati da grossi filoni di baritina con galena argentifera, che talora fu escavata. Di fianco all' elissoide del Canale d' Angina, uno schisto quarzoso, rasato, di colore verdastro forma un nucleo, isolato da ogni parte, di una piccola ondulazione esterna, e lo si trova al paese di Val di Castello ai due lati del torrente, verso la Selva Tonda da una parte e verso Monteggiori dall' altra.

Fuori delle elissoidi finora ricordate, lo schisto superiore senza commistione di strati calcarei, forma il nucleo centrale di due nuove elissoidi, cioè dell' elissoide che dirò Camaiorese e di quella del Monte Pisano. Tutti i bassi colli alla foce della valle di Camaiore sono costituiti da uno schisto identico nell' aspetto allo

schisto di Ripa; sonvi infatti quarziti e schisti damouritici con filoncelli di quarzo, con tracce d' oligisto e di ripidolite e con rari cristalli d' ottrelite, e sulla sinistra della valle ne ricavano pietre da scalini, da capisaldi ec. La roccia si estende sotto i calcari cavernosi superiori, cominciando dalla Dogana Vecchia sulla strada fra Pietrasanta e Viareggio, passando quindi daccanto alla villa delle Pianole della duchessa di Lucca, poi per la foce o trivio della Stretta, di qui arrivando al Convento dei frati sotto Camaiore. Passato il torrente lo schisto continua sotto i Salanetti e sotto Pedona, formando tutti i bassi colli alla sinistra della valle fino sopra la torre doganale verso Montramito lungo il piano e quelle pendici nelle quali sono la Villa Manzi ed il Canale delle Capanne. Il Cocchi riteneva che questi schisti fossero equivalenti agli schisti centrali antichi di Massa e della Versilia, e credeva che appartenessero alla zona marmorea i calcari cavernosi sovrapposti che ne sono assai più recenti. L' inclinazione degli schisti dell' elissoide Camaiorese è da N.N.E. a S.S.O., accennando così che il complemento dell' elissoide dovrebbe essere là dove è ora il piano della spiaggia verso Viareggio; sparito questo complemento non è rimasta adesso se non la parte di N.E. della medesima.

Nel Monte Pisano gli schisti superiori formano il nucleo centrale dell' elissoide ed all' opposto di quel che accade nelle Alpi Apuane formano anche le cime più alte della medesima, cioè il Monte Faeta, Santallago e la Verruca. L' elissoide ha l' asse maggiore diretto circa da N.O. a S.E. e intorno a questo s' inclinano regolarmente le rocce: a N.O. un manto regolare fra il piano di Pisa ed il piano di Lucca, ricopre lo schisto, dagli altri lati vi stanno sopra pochi lembi isolati di rocce più recenti, ai bagni della Duchessa, ad Asciano, ad Agnano, a Caprona ed al Castellare. Gli strati più antichi dello schisto appariscenti nelle valli di Buti e di Calci sono costituiti dalle solite alternanze di quarziti e di schisti rasati. Gli strati superiori, nella valletta di Asciano, sono formati da un micaschisto bianco granuloso come quello di Ripa e di Strettoia, detto steaschisto dal Savi, poi da schisti rasati bianchi, rossastri, violacei o rosso vinati, sopra ai quali stanno i calcari superiori di San Giuliano. Anche nella valle d' Agnano e sotto i calcari della Croce d' Agnano

la parte superiore dello schisto è formata da strati potenti inclinati verso Est, di schisti rasati alternanti con arenarie, violacei o verdastri; sopravvengono degli straterelli di calcare terroso con schisto bianco lucente, e poi i calcari cavernosi. Notevole sopra tutte le rocce è l'anagenite, che si trova nella parte superiore degli strati schistosi alla Verruca e nel colle che è situato fra la valle d'Agnano e la valle di Calci; essa è un antichissimo conglomerato costituito da ciottoli arrotondati di schisto, di feldispato e di quarzo roseo e bianco riuniti da un cemento quarzoso o semplicemente schistoso-micaceo. È notevole che nei ciottoli quarzosi sono racchiuse vene di oligisto specolare e di clorite, talchè si deve credere che questi minerali si formassero nelle rocce prima della deposizione dell'anagenite.

Nell'Apennino questi schisti cristallini formano il nucleo di una elissoide a Sassalbo dove li notarono anche l'Hoffmann ed il Savi e dove formano una delle rocce più antiche del vero Apennino.

I terreni calcarei e schistosi di cui finora si è parlato erano da prima confusi insieme cogli altri terreni della Toscana in un gruppo solo: il Pilla e più specialmente il Savi li distinsero e ne pubblicarono le distinzioni nei loro scritti. Il calcare marmoreo riconosciuto roccia sedimentare fu ritenuto dal Savi come rappresentante collettivamente dei calcari liassici e triassici dei Monti Pisani; il metamorfismo, secondo lui, ne aveva mascherato l'aspetto, e l'aveva alterato di fronte agli altri calcari della stessa epoca che serbavano il loro carattere sedimentare intatto; a questa opinione si attenevano il Pilla, il Guidoni ed il Puggaard. Quando poi il Capellini dimostrò che il calcare della Spezia ritenuto triassico era invece infraliassico, il Savi ammise che la parte inferiore de' marmi potesse essere infraliassica invece che triassica; per tal guisa egli poneva nell'infralias gli strati inferiori che supponeva costituiti dal bardiglio, nel lias inferiore gli strati medii costituiti da calcare bianco ceroide o saccaroide e nel lias medio gli strati superiori, formati secondo lui, da un calcare rosso e grigio con o senza selce. Egli supponeva poi che la zona marmorea oltre al formare una cerchia intorno all'elissoide Massese e Versiliese che avea benissimo distinte, si presentasse nel Carrarese siccome cupola di una terza elissoide, di cui ambedue i lati si potevano vedere nel Monte Sa-

gro, come apparisce dalla sezione che egli ne dà.[1] La sopraddetta classificazione geologica del Savi, derivava da ciò, che egli credeva gli schisti centrali del Massese e della Versilia identici agli schisti centrali del Monte Pisano da lui detti *Verrucano,* per cui i calcari sovrapposti a quelli li poneva allo stesso livello de' calcari sovrapposti a questi ultimi. Con opinione contraria a quella del Savi, il De la Bêche[2] fin dal 1833 aveva ritenuto che il marmo di Carrara facesse parte della formazione cristallina sottostante ai calcari grigio cupi da lui ritenuti *oolitici.* Il Cocchi per ultimo dimostrò che gli schisti centrali delle Alpi Apuane erano più antichi di quelli del Verrucano nel Monte Pisano, che a questi corrispondeva invece la zona schistosa superiore ai marmi Apuani, che perciò se i calcari sovrapposti al Verrucano nei Monti Pisani potevano essere infraliassici, dovevano invece essere più antichi di essi e più antichi anche del Verrucano i calcari marmorei delle Alpi Apuane. Questi calcari poi venivano dal Cocchi attribuiti al periodo carbonifero, ed erano ritenuti discordanti cogli schisti centrali inferiori. Già prima del Cocchi, il Coquand aveva attribuito i marmi al Siluriano, e li aveva supposti depositati nel seno di profonde valli ed in maniera discordante entro la massa degli schisti superiori e degli inferiori, che per lui erano una cosa sola. Quanto agli schisti superiori ai marmi Apuani, essi erano posti dal Savi, conseguentemente alle sue idee, nel lias superiore insieme cogli *schisti varicolori* del Monte Pisano sovrapposti ai calcari infraliassici e liassici medii; il Cocchi provò invece che gli schisti superiori ai marmi Apuani corrispondevano agli schisti centrali del Monte Pisano detti Verrucano, e sottostanti all' infralias. Codesti schisti del Verrucano, che il Savi aveva prima attribuiti in generale all' epoca paleozoica, venivano più tardi classificati da lui e dal Meneghini nel carbonifero, dietro la scoperta di fossili appartenenti al carbonifero superiore in certi schisti corrispondenti di Iano; il Cocchi dopo di loro distingueva in quegli schisti le quarziti superiori che poneva nel trias, le anageniti del mezzo, secondo lui permiane, e le ardesie inferiori

[1] P. Savi e G. Meneghini, *Considerazioni sulla stratigrafia della Toscana* (fig. IX).

[2] H. De la Bêche, *Sur les environs de la Spezia.* (*Mém. Soc. géol. de France,* ser. I, vol. I, pag. 32.)

carbonifere insieme coi marmi. La classificazione di questo geologo apparisce relativa agli studi del Capellini sopra un' altra regione della catena metallifera, voglio dire sui promontori del golfo della Spezia, ed è una modificazione della classificazione proposta per le rocce antiche di codesta località. Nel piccolo tratto di rocce cristalline che si presenta al Capo Corvo, si è creduto vedere in piccolo rappresentata tutta la serie delle rocce antiche delle Alpi Apuane e delle altre località della catena metallifera; il Capellini basandosi, come egli stesso riconosceva, sopra semplici supposizioni d' analogia con rocce di altre località, vi distingueva le anageniti e le quarziti superiori *triassiche,* gli schisti sottostanti ed i calcari saccaroidi della Punta Bianca *permiani,* e gli schisti nodulosi inferiori *siluriani.*

Esaminando le opinioni sì disparate dei geologi sui calcari marmorei e sugli schisti sovrapposti, dalle sezioni degli strati presentate sopra da me e da quelle di altri si può dedurre che la disposizione stratigrafica e litologica de' componenti la zona marmorea Apuana quale era fissata dal Savi, non è esattamente corrispondente alla realtà; parimente non corrisponde bene la distinzione delle quarziti, delle anageniti e delle ardesie posta dal Cocchi pegli schisti superiori ai marmi, ed anche questo si può dedurre dalle numerose sezioni pubblicate e dall' esame stesso di quelle località nelle quali consimili distinzioni furono designate; non si può perciò sopra semplici distinzioni litologiche, basare delle distinzioni di epoca geologica. I marmi non formano poi una cupola distinta nel Carrarese, come supponeva il Savi, nè al Monte Sagro si trovano ambedue i lati di quella o di altra cupola elissoidale, bensì vi è soltanto il lato occidentale dell' elissoide Massese di cui essi fan parte, come risulta dalla fig. 2:[1] non sono nemmeno depositati entro immense vallate scavate negli schisti, come voleva il Coquand, nè riposano discordanti sugli schisti centrali, come il Cocchi ritenne; ma stanno in maniera regolare e concordante interstratificati fra le due serie della massa schistosa di cui fanno parte. Quanto agli strati cristallini del Capo Corvo si è veduto più sopra che sembrano avere i loro corrispondenti appena negli strati superiori di Strettoia e della Brugiana, e non in tutta la massa delle rocce delle

[1] Ved. Tavola.

Alpi Apuane, perciò le divisioni che possono essere fatte in quelli non si possono prendere a tipo di suddivisioni da operarsi in queste.

Passando al lato paleontologico della questione, ecco la serie dei fossili che trovai nel *grezzone* del Monte Corchia quali furono studiati e poi gentilmente comunicati a me, dal professor Meneghini.

1. **Cidaris?** *sp.* — Sezioni di guscio che sembrano aver avuto circa 15‴ di diametro, Radioli? ovato-acuti di circa 5‴ di lunghezza ed oltre 2‴ di grossezza.

2. **Crinoide.** — Colonnette di meno che 1‴ di diametro, articoli di varia lunghezza, ed apparenze di piccoli calici.[1]

3. **Ammonites?** *sp.* — Spira piana di 2‴ di diametro formata da due soli giri a fianchi piani che sembrano traversati da qualche solco o strozzatura.

4. **Cerithium?** *sp.* — Conchiglia di 3‴ di lunghezza e circa 2‴ di diametro alla base, formata di soli quattro giri, l'ultimo dei quali prolungato anteriormente in canale, tutti molto convessi e che sembrano essere stati ornati da sottili costicine.

5. **Cerithium** *sp.* — Conchiglietta di appena 3‴ di lunghezza formata di almeno 6 giri, l'ultimo dei quali ha diametro eguale a quasi la metà della lunghezza totale e si prolunga anteriormente in canale; gli altri si succedono a gradini con carena che sembra ornata di pieghe o costicine trasversali.

6. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia turricolata di un centimetro di lunghezza e poco più di 3‴ di diametro alla base per quanto il solo lato incompletamente sporgente dalla roccia lascia giudicare. Vi sono distinti 9 anfratti la cui sutura spirale pochissimo indicata è profondamente scolpita, ed ogni anfratto è traversato da grosse coste sporgenti sulla sua parte media convessa, che vanno sparendo verso le due suture fra le quali ciascun anfratto è compreso. A giudicare dalla porzione visibile sembrerebbe che quelle coste sporgenti fossero 10 nell'ultimo anfratto. La specie ha notevole somiglianza colla *C. tenuis.* — Münster Beitr. 1841, p. 121, Taf. XIII, fig. 81, specialmente se si avverta che l'Autore nota che nella figura è esagerato il diametro della conchiglia la quale è acutissimamente conica ed ha in proporzione grossissime le coste.

7. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia di 4‴ di lunghezza e circa 2‴ di diametro alla base, formata di 7 giri l'ultimo dei quali ha poco meno di 1‴ d'altezza. I giri sono fortemente convessi ed hanno una carena angolosa al terzo posteriore sulla quale risaltano a forma di nodi, minute costicine longitudinali.

8. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia di 7‴ di lunghezza e 2‴ appena di

[1] Recentemente ho trovato delle colonnette e degli articoli di crinoidi di maggiori dimensioni nello stesso marmo bianco alla Tambura.

diametro, alla base, a spira acutissima formata di anfratti molto convessi e sporgenti nel mezzo a guisa di carena.

9. **Chemnitzia** *sp.* — Differisce dalle precedenti. Non arriva a 5‴ di lunghezza ed a 2‴ di diametro alla base; spira acutissima formata da un gran numero di giri che sembrano dover essere stati ornati da costicine longitudinali sporgenti.

10. **Acteonina?** *sp.* — Piccola conchiglietta di 1‴,5 di lunghezza e forse 0‴,75 di larghezza della quale si vede solo porzione dell'ultimo giro e due piccolissimi giri precedenti che sporgono dal margine posteriore troncato di quello.

11. **Rissoa** *sp.* — Conchiglia di poco altre 2‴ di lunghezza due quinte parti della quale appartengono all'ultimo giro che non arriva ad un millimetro e mezzo di diametro. Lo precedono cinque giri rapidamente minori ma tutti molto convessi e separati da una sutura poco inclinata e profondissima. Sembra che la superficie fosse ornata ma nulla di ben preciso rimane degli ornamenti.

12. **Schizostoma?** *sp.* — Forma di conchiglia spirale di circa 1″ di diametro, a giri angolosi molto larghi, costituenti una spira pochissimo elevata.

13. **Turbo** *sp.* — Conchiglia di 5‴ di lunghezza e appena 2‴ di diametro alla base, quindi molto turricolata, formata di circa 7 giri molto convessi.

Questi fossili sono ritenuti dal Meneghini come triassici piuttosto che come carboniferi, sebbene per ora non sieno nettamente specificati. Si aggiunga che degli strati di grafite, i quali potrebbero essere ritenuti rappresentanti degli strati antracitiferi di Jano, se ne trovano tanto negli strati superiori ai marmi (Mosceta) come nei marmi stessi (Corchia, Altissimo) e negli schisti inferiori centrali (Frigido, Altissimo, Levigliani, Bottino); perciò essi per parte loro non potrebbero servire a determinare per analogia l'orizzonte degli strati dove sono racchiusi. In conclusione fino ad ora non si può determinare in modo assolutamente preciso l'epoca dei terreni in discorso, nè si può riferirla agli strati di Jano con qualche ombra di maggiore certezza e dire perciò carboniferi, gli uni piuttosto che gli altri, degli strati delle Alpi Apuane contenenti grafite. Nemmeno si potrà stabilire una scala relativa di antichità maggiore o minore fra le rocce delle Alpi Apuane ed altre di località diverse della catena metallifera, fondandosi semplicemente sulla varietà degli elementi litologici, calcari o schistosi. La ragionevolezza di quello che ho detto risulta dai fatti esposti nel parlare della zona marmorea nella quale vedemmo quanto facilmente agli elementi calcarei

si sostituiscano gli elementi schistosi e viceversa; perciò come gli strati schistosi di Ripa e di Strettoia rappresentano quelli di cipollino della Brugiana e quelli marmorei di Carrara, così non si può escludere, anzi è molto probabile e verisimile, che eziandio nella massa schistosa centrale del Monte Pisano vi sieno degli strati rappresentanti talune delle masse marmoree anco delle più antiche delle Alpi Apuane, nè si può escludere del tutto che gli strati antracitiferi di Jano rappresentino non solo taluni degli strati marmorei, ma anche qualcheduno degli strati meno antichi degli schisti centrali Apuani. Quello che si sa di positivo e che risulterà anche dal seguito di questo scritto si è che gli strati cristallini marmorei o schistosi sono più antichi dell' infralias, perchè sovrapposti vi stanno dei calcari indubbiamente infraliassici; quello che si può dire, ma per ora con dubbio, è che i grezzoni ed i marmi sieno triassici, visto l' aspetto di certi fossili inclusi come pure che i *gneiss,* i quali formano la parte inferiore degli schisti centrali nelle Alpi Apuane, non sieno rappresentati da rocce analoghe ed egualmente antiche in altre località. Ponendo questi *gneiss* centrali nel devoniano e nel siluriano, si ha la durata geologica ricorrente dal trias al carbonifero da distribuire in tutta la serie alta due o tre chilometri degli schisti superiori, de' marmi e della parte superiore degli schisti centrali. Gli schisti superiori in generale azoici, talora con grafite, del Monte Pisano, di Camaiore e di Serravezza, i cipollini di Strettoia e della Brugiana, le rocce cristalline del Capo Corvo, i marmi saccaroidi di Carrara insieme coi marmi delle altre località e coi grezzoni sottostanti, potrebbero essere collocati nel trias, ponendo nel permiano e nel carbonifero gli schisti inferiori ai marmi della Cappella, quelli del Bottino e di Levigliani, e probabilmente i cipollini di Arni, lasciando nel devoniano o nel siluriano i *gneiss* centrali. Anche il Pareto riteneva rappresentanti di una porzione del trias le rocce cristalline del Capo Corvo e le altre poste a' suoi tempi nel Verrucano, e lasciava i *gneiss* più antichi nel gruppo che egli denominava *cristallino.* Però finchè non si abbiano quelle conoscenze maggiori che pur sono possibili e che una volta o l' altra si avranno, non si possono presentare queste classificazioni come positive ma soltanto come più o meno verosimili. (*Continua.*)

II.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI

DELLA

ZONA INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

Per ciascuna località le specie sono indicate colla lettera iniziale del luogo, la quale è maiuscola per tutte quelle che io possiedo dal luogo stesso. Sono precedute dall' asterisco (*) tutte le specie non conosciute ancora tra le viventi, e da un (.) quelle altre che più non vivono nel Mediterraneo.

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI

Numero d'Ordine.	Nomi delle specie.	Sinonimi ed osservazioni va
	CROSTACEI. — Sotto-Classe Cirripedi.	
	Gen. *Balanus* Da Costa.	
1	tintinnabulum Linneo	Barcellona var. costata. . . . .
2	tulipiformis Ellis	= B. tulipa Calcara, (parte) Philippi. . .
3	spongicola Brown.	= B. tulipa var. a Philippi . . . . .
4	perforatus Bruguiére	. . . . .
5	milensis Seguenza	= B. balanoides Phil. (parte) fossile. Vivi gna (Seguenza) . . . . .
	Gen. *Pyrgoma* Leach.	
6	anglicum G. B. Sowerby.	= P. sulcatum Philippi . . . . .
	Gen. *Pachylasma* Darwin.	
7	giganteum Phil. (Chthamalus).	Fossile nelle varie zone del plioceno. Vive del Faro ed a Catania. . . . .
	Gen. *Verruca* Schmacher.	
8	stromia Muller (Lepas)	= Ochthosia stroemia Phil., O. monstr Oplosoma fimbriatum (carena) Costa. . .
	Gen. *Scillaelepas* Seguenza 1873.	
*9	carinata Philippi (Pollicipes)	= P. carinatus Darwin. In questa zona mente rara. . . . .
	MOLLUSCHI. — Classe Pteropodi.	
	Gen. *Hyalea* Lamarck.	
10	tridentata (Anomia) Forskal	. . . . .
11	inflexa Leseur.	= H. uncinata, H. vaginella Phil. . . .
12	trispinosa Leseur	= H. depressa Bivona, Phil. Benoit = D nosa Seguenza . . . . .

INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.[1]

CONTRADE											VIVENTI	
:POSITI LITTORALI					DEPOSITI DI MARI PROFONDI							
Naso.	Patti.	Oliveri.	Rocca.	Barcellona-Castroreale.	Messina.	Gesso.	Rometta.	Siracusa.	Reggio.	Gerace.	MEDITERRANEO.	MARI DEL NORD.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	Mari	caldi.
...	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	G.	+	
...	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	....	+	
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	

[1] di rendere meno lungo l'elenco dei fossili di questa zona si è soppresso l'elenco delle specie di Monte quali si ha notizia nella memoria pubblicata dai signori Ponzi, Rayneval, e Vanden-Hecke, siccome nel lavoro del signor A. Conti; ciononpertanto di tale ricca fauna si terrà conto nelle conclusioni alle quali gli attuali studii.

	Gen. *Clio*. Linneo.	
13	piramidata Brown	= Cleodora lanceolata Phil. Seg. . . . .
14	cuspidata Lamarck	= Cleodora cuspidata Phil. Seg. . . . .
15	subulata Quoy et Gaimard (Cleodora) .	= Cleodora spinifera Phil. Benoit. . . . .
	Gen. *Spirialis* Eydoux et Souleyet.	
16	retroversus Fleming (Fusus).	= Scaea stenogyra Phil., Atlanta trochifo bigny. . . . .
*17	globulosus Seguenza	. . . . .

MOLLUSCHI. — Classe Gasteropodi.

	Gen. *Philine* Askanias.	
18	scabra Muller (Bulla).	= Bullaea angustata e B. punctata Phil.
	Gen. *Scaphander* Montfort.	
19	lignarius Linneo (Bulla)	= Bulla lignaria Phil. . . . .
	Gen. *Cylichna* Lovén.	
*20	subappennina D'Ancona (Bulla) M. S. .	Specie prossima alla *B. ovulata* Brocchi. .
21	cylindracea Pennant (Bulla).	= Bulla convoluta Brocchi, Phil. . . . .
*22	sp. n	. . . . .
	Gen. *Pedicularia* Swainson.	
*23	Deshayesiana Seguenza.	Journal de Conchyliologie . . . . .
	Gen. *Trivia* Gray.	
24	Europea Montagu (Cypraea).	= C. coccinella Phil. C. umbilicaris O. G.
	Gen. *Erato* Risso.	
25	laevis Donovan (Voluta).	= E. cypraeola Phil. Marginella laevis All
	Gen. *Marginella* Lamarck.	
26	occulta Allery.	. . . . .
	Gen. *Ringicula* Deshayes.	
*27	striata Bonelli (Pedipes).	Non *R. striata* Phil. che è specie del mioce
	Gen. *Mitra* Lamarck.	
28	cornicula Linneo (Voluta)	= M. ebenus Philippi. . . . .
*29	pyramidella Brocchi (Voluta)	= M. ebenus var. Manzoni. . . . .
30	tricolor Gmelin (Voluta).	= M. Savignyi Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	P.										
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	

	GEN. *Pleurotoma* Lamarck.	
31	torquata Philippi	. . . . .
32	carinata Bivona figl.	= P. modiola (Jan), Bellardi, Phil. . . . .
33	emendata Allery	= P. Renieri Philippi non Scacchi . . . . .
	SOTTOGENERE *Raphitoma* Bellardi.	
34	decussata Philippi	= P. hispidula Allery . . . . .
35	attenuata Montagu (Murex).	= P. gracile Philippi. . . . .
*36	Columnae Scacchi.	= Fusus costatus Philippi. . . . .
*37	harpula Brocchi (Murex).	. . . . .
	SOTTOGENERE *Mangelia* Risso.	
38	rugulosa Philippi (Pleurotoma).	. . . . .
	GEN. *Defrancia* Millet.	
39	teres Forbes.	= P. minutum Aradas, P. polizonatum Br
40	gracilis Montagu (Murex)	= P. suturale Philippi. . . . .
41	Leufroyi Michaud (Pleurotoma).	= P. inflatum, P. Leufroyi Philippi . . . .
42	linearis Montagu (Murex)	= P. linearis Philippi . . . . .
	GEN. *Columbella* Lamarck.	
43	striata Duclos?	Potrebbe essere una insigne varietà della
44	Graeci Philippi	= Mitra striarella Calcara. . . . .
	var. costata	= Mitra columbellaria Scacchi . . . . .
*45	semicostata Cantraine (Fusus)	. . . . .
46	costulata Cantraine (Fusus).	= C. Haliaeti Jeffr. . . . .
	» var. acute-costata Philippi (Buccinum)	. . . . .
*47	subulata Bellardi.	. . . . .
48	Gervillii Payraudeau (Mitra)	= B. Linnaei, B. scriptum Phil. (Parte). .
	GEN. *Nassa* Lamarck.	
49	semistriata Brocchi (Buccinum).	= B. semistriatum Philippi . . . . .
*50	clathrata Brocchi (Buccinum).	= N. subclathrata D'Orb. (non Allery). .
*51	musiva Brocchi (Buccinum)	= B. musivum Philippi. . . . .
52	limata Chemnitz (Buccinum)	= B. prismaticum Philippi non Brocchi . .
*53	pusilla Philippi (Buccinum)	. . . . .
	GEN. *Dolium* Lamarck.	
54	galea Linneo? (Buccinum).	Un semplice frammento che riferisco a que
	GEN. *Cassidaria* Lamarck.	
55	thyrrhena Chemnitz (Buccinum)	. . . . .
56	echinophora Linneo (Buccinum).	= C. thyrrena var. Philippi . . . . .
	GEN. *Euthria* Gray.	
*57	filosa Seguenza (M. S.).	Specie distintissima per la forma gracile e l
58	cornea Linneo (Murex).	= Fusus lignarius, F. corneus Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				B.							+	
				B.							+	+
				B.							+	
N.				B.							+	
				B.							+	+
N.				B.								
N.				B.								
				B.							+	+
					M.						+	+
N.											+	+
					M.						+	+
					M.						+	+
											Patria ign. (Kiener)	
					M.						+	
					M.						+	
					M.							
					M.						+	+
N.					M.							
N.												
N.				B.							+	
N.		,	R.	B.							+	
N.				B.								
				B.	M.							
N.		O.	R.	B.	M.						+	
N.		O.		B.	M.							
			R.								+	
				B.							+	
				B.							+	
			R.	B.								
			R.	B.							+	

	GEN. *Pollia* Gray.	
59	plicata Brocchi (Murex)	Esemplare ben piccolo . . . . .
	GEN. *Fusus* Lamarck.	
60	rostratus Olivi (Murex)	. . . . .
*61	crispus Borson.	. . . . .
*62	lamellosus Borson	. . . . .
	GEN. *Neptunea* (Bolten) H. et A. Adams.	
63	contraria Linneo (Murex)	= F. contrarius Phil. . . . .
	GEN. *Pyrula* Lamarck.	
64	brevis de Blainville (Purpura).	= P. Squamulata Phil. P. Santangeli e P. Maravigna. . . . .
	GEN. *Murex* Linneo.	
65	lamellosus (Jan) Philippi.	= Pseudomurex bracteatus var. Allery. . . .
66	Mayendorfii Calcara.	= Pseudomurex Mayendorfii Allery, Murex auct. non Brocchi . . . . .
67	Spadae Libassi	= Pseudomurex Spadae Allery . . . . .
68	Brocchii Allery	= M. craticulatus Brocchi (non Linneo nè Fa. craticulatus Phil. . . . .
69	Edwardsii Payraudeau (Purpura)	. . . . .
*70	conglobatus Michelotti.	. . . . .
*71	pseudobrandaris D'Ancona.	. . . . .
72	cristatus Brocchi.	. . . . .
73	diadema Aradas e Benoit	Forse var. del precedente . . . . .
	GEN. *Trophon* Montfort.	
74	carinatus Bivona pat. (Murex)	= M. vaginatus (Jan.) Phil. F. echinatus Phil. . . . .
75	multilamellosus Philippi (Murex). . . .	. . . . .
*76	squamulatus Brocchi	. . . . .
	GEN. *Ranella* Lamarck.	
77	gigantea Linneo (Murex).	= R. gigantea, R. reticularis Phil. . . . .
78	reticulata De Blainville (Triton)	= R. lanceolata Phil. . . . .
	GEN. *Tritonium* Cuvier.	
79	scrobiculator Linneo (Murex).	. . . . .
80	corrugatum Lamarck (Triton).	. . . . .
81	Parthenopeum v. Salis (Murex).	= T. succinctum Phil . . . . .
82	nodiferum Lamarck (Triton).	. . . . .
	GEN. *Buccinum* Linneo.	
•83	Humphreysianum Bennet	= B. fusiforme Kiener . . . . .
	var. ventricosum Kiener.	= B. striatum Phil. B. Kieneri All. . . . .
•84	undatum Linneo	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				B.								
N.		O.		B.		G.					+	
N.												
		O.										
											+	
				B.							+	
					M.						+	
				B.	M.						+	
					M.						+	
				B.							+	
					M.						+	+
			R.									
			R.									
				B.	M.						+	
					M.						+	
				B.							+	
					M.						+	
N.				B.								
N.				B.	M						+	
N.											+	
			R.								+	
N.				B.							+	
N.				B.							+	
				B.	M.						+	+
				B.	M.	G.						+
					M.	G.					+	
			R.			G.						+

	GEN. *Cerithium* Bruguiére.	
85	vulgatum Bruguiére	. . . . .
*86	varicosum Brocchi	. . . . .
	GEN. *Cerithiolum* Tiberi.	
87	scabrum Olivi.	= C. lima Phil. C. reticulatum Allery. . .
	GEN. *Triforis* Deshayes.	
88	perversa Linneo (Trocus)	= Cerithium perversum Phil. . . . .
	GEN. *Chenopus* Philippi.	
89	pespelecani Linneo (Strombus)	. . . . .
*90	Uttingeri Risso (Rostellaria)	= C. pesgraculi Bronn. Phil. . . . .
91	Serresianus Michaud (Rostellaria) . . .	. . . . .
	GEN. *Cancellaria* Lamarck.	
*92	nodulosa Lamarck	. . . . .
	GEN. *Xenophora* Fischer.	
*93	crispa Koninck (Trochus)	= T. crispus Phil. . . . .
	GEN. *Solarium* Lamarck.	
*94	hemisphaericum n. sp.	. . . . .
*95	n. sp.	. . . . .
96	moniliferum (Bronn) Allery	Diverso dalla specie del Bronn . . . . .
97	fallaciosum Tiberi	= S. stramineum Phil. . . . .
	GEN. *Natica* Lamarck.	
98	millepunctata Lamarck.	. . . . .
99	catena Da Costa (Cochlea)	. . . . .
100	Dillwynii Payraudeau.	= Nacca fasciata Risso . . . . .
101	tigrina? (Defrance) Philippi.	Questa specie ben distinta differisce dalla v tal nome. . . . .
102	Brocchiana Philippi.	= N. sordida Phil., N. fusca Blainv. . . . .
103	Alderi Forbes.	= N. intermedia Phil., N. Marochiensis Ph
104	Guillermini Payraudeau	. . . . .
105	macilenta Philippi	. . . . .
*106	Montacuti Forbes.	. . . . .
107	Josephina Risso (Neverita)	= N. glaucina Phil. . . . .
	GEN. *Janthina* Lamarck.	
*108	delicata Philippi (Cyclostoma?)	Vedi: Pteropodi ed Eteropodi della provin di sina. Seguenza . . . . .
	GEN. *Eulima* Risso.	
109	subulata Donovan (Turbo).	= Melania Cambessedesii Phil. . . . .
110	bilineata Alder	. . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	R.	B.								
....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.								
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.								
....	....	....	B.								
....	....	....	B.								
....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	Indie.	
....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	M.							
....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	GEN. *Odostomia* (Flemming) Philippi.	
111	conoidea Brocchi (Turbo)	. . . . .
	GEN. *Turbonilla* Risso.	
112	densnostata Philippi (Chemecitzia). . .	. . . . .
	GEN. *Piramidella* Lamarck.	
113	plicosa Bronn	= Turbo terebellatus Brocchi . . . . .
	GEN. *Mathilda* Semper.	
114	quadricarinata Brocchi (Turbo).	. . . . .
	GEN. *Scalaria* Lamarck.	
115	communis Lamarck.	. . . . .
116	Turtonae Turton (Turbo)	. . . . .
117	Trevelyana Leach.	. . . . .
118	soluta Tiberi	. . . . .
*119	bacillata n. sp.	Prossima alla precedente. . . . .
	GEN. *Turritella* Lamarck.	
120	communis Risso.	= T. terebra Phil. . . . .
*121	tricarinata Brocchi (Turbo).	. . . . .
122	subangulata Brocchi (Turbo)	. . . . .
123	triplicata Brocchi (Turbo).	. . . . .
*124	tornata Brocchi (Turbo).	. . . . .
	GEN. *Vermetus* Lamarck.	
125	arenarius Linneo (Serpula)	= V. gigas Phil. . . . .
126	intortus Lamarck. . . , ...	. . . . .
	GEN. *Rissoa* Fremenville.	
127	pulchella Philippi.	. . . . .
	SOTTOGENERE *Alvania* Risso.	
128	cimex Linneo (Turbo)	= R. granulata, R. calatiscus Phil. . .
129	cancellata Da Costa (Turbo)	= R. crenulata Phil. . . . .
130	reticulata Montagu (Turbo)	= R. cimex auctorum (non Linneo) . .
*131	solidula n. sp.	Prossima alla R. tenuicostata Seg. . .
132	cimicoides Forbes.	= R. intermedia Aradas. . . . .
133	subsoluta Aradas	. . . . .
134	punctura Montagu	= R. textilis Phil. . . . .
135	Zetlandica Montagu (Turbo)	. . . . .
	SOTTOGENERE *Cingula* Montagu.	
136	Galvagni Aradas e Maggiori	var. = C. maculata, C. concinna Allery
*137	Libassii n. sp.	Prossima alla C. contorta, Jeffreys. . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
										+	+
										+	
										+	
			B.	M.						+	
			B.							+	+
			B.							+	+
			B.							+	+
				M.						+	
				M.							
P.	O.	R.	B.							+	+
P.			B.								
			B.							+	
			B.	M.						+	
			B.								
P.										+	
P.										+	
				M.						+	
			B.							+	+
				M.						+	+
				M.						+	
				M.							
			B.	M.						+	+
				M.						+	+
				M.						+	+
				M.						+	+
				M.						+	
				M.							

(*Continua.*)

III.

Cenno sulla costituzione geologica della Comunità di Massa Marittima, per B. Lotti.

Il territorio comunale di Massa Marittima presenta alla scienza geologica un vasto campo di interessantissime cognizioni, sia per la varietà di forme litologiche che incontransi in una estensione relativamente piccola, sia per la moltiplicità di minerali metallici ed altri utili prodotti in essa disseminati, talchè attualmente ben a ragione può annoverarsi fra i centri minerari più floridi dell' Italia.

Questa comunità è la più vasta fra le altre della Provincia Grossetana e comprende una estensione di circa 45,000 ettari. Le condizioni topografiche e climatologiche ne sono svariatissime: basse pianure litorali a S. O. dalle quali procedendo verso Nord si passa ad una serie di collinette che alla lor vòlta servono di accesso a monti di mano in mano più elevati, fino a che si giunge alla parte più eminente ed alpestre del sistema montuoso, ove termina il territorio comunale di Massa Marittima ed incomincia quello di Montieri. I corsi d' acqua principali che ne solcano la superficie sono; la Cornia ad occidente, di cui i più notevoli tributari sono la Milia e il Riotorto; la Pecora ed i suoi piccoli confluenti Sata, Ronna ec. a mezzogiorno; il Noni, la Carsia e la Follonica che si riversano nella Bruna, la quale scorre ad oriente ma un poco al di fuori della comunità.

Questi corsi d' acqua, aventi tutti molto approssimativamente una direzione meridiana, danno luogo ad una serie di colli diretti da Sud a Nord e che, quasi contrafforti, vanno ad appoggiarsi alle grandi elevazioni costituenti la zona settentrionale di questo territorio ed aventi la direzione generale del sistema orografico di cui fan parte, chiamato dal Savi *catena metallifera.*

Le azioni interne plutoniche e metamorfiche mentre contribuirono a rendere il suolo di questa comunità ferace di utili e svariati prodotti, ne alterarono talmente la sua originaria costituzione, da rendere quasi impossibile una esatta determinazione

della sua attuale struttura fisica. La completa assenza di fossili nei terreni più antichi del Miocene impedisce di rintracciarne la cronologia e molte volte unitamente al criterio paleontologico mancando eziandio i dati stratigrafici, resta molto difficile il decidere puranche della loro posizione relativa. È perciò che volendo qui dare un colpo d'occhio alla costituzione geologica di questo tratto di paese, dovremo limitarci ad enumerare le diverse specie di rocce con quell'ordine col quale molto verosimilmente si succedono in natura, lasciando per ora la discussione sulla epoca respettiva di loro origine.

Partendo da Follonica, villaggio situato sul litorale mediterraneo e celebre centro della fabbricazione del ferro, e percorrendo la via provinciale, che, passando per Massa Marittima, conduce a Volterra, fino al confine del territorio comunitativo nei pressi del castello di Monterotondo, può osservarsi tutta intiera la nostra serie geologica.

Un terreno inconsistente, torboso, con strati di ciottoli ed avente tutti i caratteri dell'attualità, costituisce l'*alluvione* che si estende per tutta quanta la bassa pianura litoranea solcata dall'ultimo tratto del fiume Pecora, e termina ove il suolo mostrasi leggermente ondulato conformandosi in basse colline, le quali son costituite per la maggior parte da un conglomerato sciolto di ciottoli di natura e dimensioni diverse, inclusi in una pasta argilloso-calcarea per lo più colorata in rosso dall' ossido di ferro. La disposizione dei ciottoli e la stratificazione, ove si appalesa, accenna ad una inclinazione massima di circa 30°. Al disotto di esso conglomerato in varii punti compariscono marne gialle o cenerognole che essendo sufficientemente fossilifere si rivelano per mioceniche. Nei pressi delle escavazioni abbandonate di Montebamboli, circa 4 chilometri ad Ovest di Massa Marittima, queste marne sono gessifere e d' origine marina, contenendo fra le altre specie marine, bellissime Ostriche gigantesche (*Ostrea gigantea*) con valve di una grandezza di oltre 20 centimetri ed una quantità innumerevole di bivalvi della specie *Cerithium margaritaceum*. Sottoposto a queste argille marnose trovasi un calcare schistoso, compatto, di un color bigio-scuro, tutto cosperso di piccole conchiglie del genere *Unio* e di impronte vegetali, il quale alla sua volta riposa sopra arenarie e calcari friabili di origine lacustre

coi quali alternano diversi strati di lignite di ottima qualità, che appartiene molto probabilmente alla parte inferiore del Miocene, avendo immediatamente per letto le rocce eoceniche.

La formazione miocenica, con caratteri più o meno rilevanti, si vede comparire nel nostro territorio in tre zone distinte corrispondenti ai tre bacini idrografici principali della Cornia, della Pecora e della Bruna. In questa ultima località, oltre il conglomerato che qui è costituito da ciottoli di serpentino, avendo a breve distanza i giacimenti ofiolitici di Roccatederighi e Montemassi, e le solite argille marnose, merita speciale nota un' arenaria quarzosa ritenuta per miocenica sì per i fossili che racchiude (*Ostrea Pillae* Mgh., *Pecten Beudanti* Bast., *P. arcuatus* Broc., etc.), sì per la sua posizione stratigrafica. Essa, come tutti i depositi consimili, varia di struttura nei suoi diversi piani. Nella sua parte superiore è giallastra, fragile, ha l' apparenza piuttosto di una molassa recente ed alterna con stratarelli argillosi nei quali trovansi appunto i fossili summentovati: scendendo in basso diviene gradatamente più solida e di un color grigio, finchè acquista l' aspetto del vero macigno eocenico. In generale questa roccia è sufficientemente solida per servire alla pavimentatura delle strade ed alla costruzione di gradini, stipiti ed altri oggetti per la decorazione degli edifici, alla stessa guisa del macigno dei dintorni di Firenze. Nei minuti frammenti dai quali è costituita possono esser riconosciuti il quarzo, la mica bianca e nera ed alcuni granelli steatitosi provenienti forse dai prossimi serpentini. Immediatamente sotto di essa compariscono i calcari alberesi coi loro schisti galestrini.

Delle ligniti dei nostri bacini carboniferi e delle imprese alle quali hanno dato luogo, ne è stato parlato a sufficienza da tutti coloro che illustrarono la geologia toscana, ed ultimamente trovò luogo nel *Bollettino del R. Comitato geologico d' Italia* (N. 7-8, 1873) una bella memoria dell' ingegnere Costantino Haupt sulle miniere carbonifere del bacino della Bruna, per cui credo inutile riprodurre qui le sue interessantissime osservazioni: solo aggiungerò che alla miniera carbonifera di Montemassi e Casteani è riservato il più brillante avvenire, sia per la ottima qualità del prodotto, sia per la sua straodinaria quantità, potendosi a buon dritto

asserire esser questa la miniera carbonifera più importante dell'Italia.

In nessun punto di questo territorio si passa dall'Alluvione al Miocene coll'intermezzo del Pliocene. Un deposito veramente pliocenico, cogli ordinari caratteri del *subapennino* italiano, non è riconoscibile in questi dintorni: esso però vi è rappresentato nella sua parte superiore dai *travertini*, deposito dovuto a potentissime sorgenti calcarifere, alla stessa guisa di ciò che accade anche ai nostri giorni in moltissime località. La flora fossile, in esso grandemente sviluppata, lo ha fatto ascrivere al periodo pliostocenico, essendo contemporanea a quella dei travertini di Jano che ricuoprono le sabbie gialle costituenti la parte superiore del Pliocene (Gaudin et Strozzi, *Contr. à la flore fossile Italienne,* Zurigo 1859). Una grande massa di travertino, estesa per più di due chilometri dalla parte di mezzogiorno, ricuopre l'altipiano sul quale è fabbricata la città di Massa Marittima. In alcuni punti di essa è sovrapposto al travertino uno strato non molto potente di un conglomerato durissimo, composto di ciottoli arrotondati di diverse dimensioni, cementati dallo stesso calcare sottoposto e nel quale esaminando la natura di essi, sorprende molto il vederli costituiti nella massima parte da *calcare cavernoso,* roccia che non esiste nella collina isolata ove si formò il conglomerato, bensì nei monti sovrastanti a Nord, ma separati da essa da una profonda ed ampia *conca* priva di scolo naturale, chiamata la Ghirlanda. Questo fatto dà il diritto a conchiudere che la separazione del monte ove è posta la città, dalle alture settentrionali, si operò in un'epoca relativamente recente. Un'altra massa di travertino esistente presso il Poggio al Montone, due chilometri circa ad Est della città, quasi allo stesso livello di quella suddescritta, ma al di là della Ghirlanda, la quale ha tutta l'apparenza di essere stata un tempo ad essa riunita, starebbe in appoggio di questa opinione. Oltre i due suaccennati, altri depositi abbastanza estesi si manifestano sulle pendici orientali del poggio di Serrabottini *ponente,* sul crine del Monte Arsenti a N.O. di Massa e in vicinanza delle ferriere di Valpiana e delle fonderie del rame dell'Accesa. La posizione relativa di tutte queste masse travertinose accenna ad un deposito unico formato da una stessa sorgente calcarifera la quale operò forse

in prossimità delle acque del mare, come sembrano dimostrarlo i resti di un crostaceo ivi raccolti e il sal marino che talvolta tappezza le pareti delle sue cavernosità.

Questi calcari formano una delle principali risorse dell' arte muraria, la quale se ne giova alla stessa guisa di Roma, per la costruzione delle fabbriche e per la loro decorazione, essendo suscettibili di un bel polimento ed offrendo i migliori requisiti di durevolezza e di facile lavorazione.

Tutti questi travertini si depositarono su quella potente serie di strati i quali costituiscono la formazione principale di questi dintorni e che dai geologi vien riferita in parte all' Eocene inferiore, in parte alla Creta superiore. Essi son formati da calcari compatti e schisti argilloso-calcarei alternanti fra loro, i quali presentano una stratificazione sconvolta e ripiegata nel modo più bizzarro, per cui è resa evidente la violenza colla quale l' attività interna del globo si esercitò su di essi nel periodo di tempo consecutivo alla loro formazione. Le grandi fratturazioni che ne furon la conseguenza dettero luogo a successivi riempimenti di materie minerali utili, dando così origine a tutti quei sistemi di filoni che attraversano in direzioni svariate il suolo di questa comunità. Il calcare compatto, chiamato comunemente *alberese,* presenta sempre il medesimo aspetto caratteristico, variando alquanto a seconda delle località la colorazione, la quale passa per tutti i gradi da un grigio-chiaro ad un bleu cupo intenso, ed in quest' ultimo caso prende nome nel paese di *pietra coltellina,* fendendosi come la selce in frammenti a taglio sottile. È costantemente attraversato in tutti i sensi da vene di calcite bianca, ciò che si oppone a che esso calcare possa venire adoperato nella litografia, al qual uso sodisfarebbe pienamente per tutti gli altri suoi caratteri di compattezza, omogeneità e colorazione. Gli schisti argillosi, volgarmente *galestri*, presentano una tinta grigio-olivastra, alternano sempre coi banchi calcarei, occupando però talvolta anche da soli una grande estensione superficiale. Oltre ai piani di schistosità, ne presentano molti altri di frattura normalmente ai primi, dimodochè ove trovansi scoperti si risolvono in minuti frammenti. Hanno una debolissima consistenza e non sono perciò utilizzabili in alcun genere di lavori. È inutile il dire che tutta questa formazione calcareo-argillosa è affatto priva di fos-

sili, qualora se ne eccettuino alcune *fucoidi,* che si riscontrano principalmente nella sua parte inferiore. Nè è possibile determinare ove termina la serie eocenica ed incomincia la cretacea, dappoichè questo limite dovrebbe esser marcato dalla zona nummulitica la quale sembra mancare nei nostri dintorni.

Troppo lungo sarebbe il voler qui anche solo accennare ai numerosi sistemi di filoni incassati in questo terreno, e d'altronde equivarrebbe a ripetere ciò che con tanta scienza hanno scritto il Savi (*Sulle miniere di Massa Marittima,* Cimento, marzo e aprile 1847), il Meneghini (*Statistica della Provincia di Grosseto*, 1865) ed ultimamente il vom Rath (*Die Umgebungen v. Massa Marittima, Zeitscrift d. deut. geolog. Gesells.,* 1873, e *Boll. del R. Com. geol. d' Italia,* N. 9-10, 1873) non che altri distinti geologi.

La formazione eocenico-cretacea di cui abbiamo parlato resta limitata dai bacini miocenici dalla parte del mare e da una grande massa di *calcari cavernosi* che occupano quasi la totalità della parte montuosa settentrionale di questo territorio. Essi hanno offerto ed offrono tuttora largo campo di interessanti ricerche scientifiche, specialmente sul loro modo di origine, potendo esser considerati come una forma litologica comune a terreni di epoche diverse, o veri rappresentanti di una data epoca geologica. Senza entrare nella discussione di un problema di tanto difficile soluzione, mi limito alla citazione di alcuni fatti che sebbene non risolvano la questione pure potranno contribuire a metterne in chiaro i punti più importanti. L'aspetto di questo calcare è molto analogo a quello dei travertini, presentandosi come essi senza una decisa stratificazione e pieno di cavernosità, le quali appunto gli fecero acquistare la denominazione di *cavernoso.* Molto diversa però ne è la struttura e la colorazione, essendo questo durissimo e di un color grigio di piombo, tutto attraversato da venature spatiche, mentre il travertino è fragile, candido e di una composizione omogenea. Questa differenza potrebbe trovare la sua spiegazione nella indubitatamente più remota antichità dell' epoca in cui ebbero origine i calcari cavernosi di quella dei travertini e nelle modificazioni più o meno grandi che dovettero subire. In alcuni punti, specialmente ove avviene il passaggio ad altra forma litologica, essi mostransi decisamente stratificati; spariscono le cavernosità conservandosi però gli altri caratteri fisici di durezza

e di colorazione. In certi luoghi, come ad esempio in Val d'Aspra, circa 5 chilometri a Nord di Massa Marittima, trovansi inclusi in questa roccia frammenti angolari quarzosi e calcarei ed in questo caso prende il nome di *carniola*. È notevole la circostanza che tale struttura è presentata dal calcare in discorso in vicinanza di masse ferree, quale è appunto il caso di Val d'Aspra, ove una di queste masse molto potente, diretta da Nord a Sud è incassata in questo calcare, e di altre località come Boccheggiano, Gavorrano e Rio nell'isola d'Elba. I professori Savi e Meneghini attestano di aver veduto in diverse località il calcare cavernoso in condizioni decisamente analoghe a quelle delle rocce eruttive; per la qual cosa, e dietro l'osservazione che esso calcare è magnesiaco, attribuirono la sua origine ad azioni *idroplutoniche* alla stessa guisa di altri calcari dolomitici (Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, 1851). Non è però di questa opinione il prof. Cocchi, (Cocchi, *Geologia dell' isola d' Elba*, — Mem. del R. Com. geol. d'Italia, vol. I, 1871) il quale non solo assegna ai calcari cavernosi un' origine perfettamente analoga a quella di altre rocce sedimentarie, ma ne ascrive la sua formazione alla parte media del Trias e la ritiene per un sicuro orizzonte geologico.

Terminando queste brevi osservazioni su di un argomento quanto complicato altrettanto scientificamente interessante, noteremo che i calcari cavernosi sono di solito sovrapposti ad una serie di schisti talcosi, lucenti, variamente colorati, che dal Savi furono detti *varicolori* e riferiti alla parte superiore del Giura, come colla massima evidenza può riscontrarsi a Serra Bottini in prossimità delle miniere ramifere delle Capanne Vecchie e nei pressi del castello di Boccheggiano, poco al di fuori del confine settentrionale della comunità. Non così accade però in vicinanza di Prata, non lungi dalla precedente località, ove gli schisti varicolori sono invece sovrapposti al calcare cavernoso, il quale è intimamente connesso con un calcare marmoreo salino di guisa che non può dirsi se inferiore o superiore ad esso. È da notarsi però che gli schisti di questa località hanno un aspetto ben diverso da quelli di Serra Bottini e di Boccheggiano, ed è a dubitarsi se appartengano realmente alla stessa epoca. Ma l'ordine stratigrafico vuole che innanzi di svolgere il soggetto degli schisti vari-

colori sia fatta menzione di una serie di strati arenacei e calcarei certamente più giovani e che compariscono in prossimità del castello di Monterotondo, circa 10 chilometri a N.O. di Massa Marittima. La successione di essi può agevolmente osservarsi lungo il braccio rotabile che dalla via provinciale per Volterra conduce al paese suddetto. Gli strati calcarei occupano la parte inferiore di questa serie, alternando con letti sottili di schisti calcareo-argillosi. Il calcare ha struttura e colorazione variabile nei diversi punti del deposito: grigio chiaro, a frattura concoide nella sua parte più profonda, si converte a poco a poco in nero a struttura psammitica che superiormente passa ad un' arenaria a grana finissima avente analogia perfetta colla *pietra forte* dei dintorni di Firenze e come essa alternante con strati argillosi di piccolo spessore nei quali si rinvengono numerose fucoidi. Questi strati possono esser seguitati, oltrepassando il confine comunale, rappresentato a poca distanza dal torrente Pavone, fin presso Gerfalco, ove occupano la stessa posizione fra i terreni che fan corona alla elissoide che ha nome *la Cornata*, e sono molto probabilmente spettanti al periodo cretaceo. Al disotto di essi, ove esistono, succedono quegli schisti varicolorati, di cui fu già fatta menzione. Ma in proposito di essi conviene fare alcune osservazioni. Sotto il nome di *schisti varicolori* si comprendono in questo territorio tre forme petrografiche, alle quali può convenire ugualmente quella denominazione, inquantochè presentano tinte svariate, ma che in fatto diversificano grandemente nella loro struttura e composizione. Gli schisti varicolori di Serra Bottini come fu detto sono lucenti, talcosi, racchiudono noduli di quarzo grasso e servono perciò come ottimo materiale refrattario nei vicini forni fusori dell' Accesa. Quelli in vicinanza di Prata, non sono lucenti, non sono talcosi, nè contengono quarzo, ma sono manganiferi ed hanno lo stesso aspetto di quelli di Gerfalco indubitatamente appartenenti al Giura superiore, poichè fanno passaggio graduato al calcare ammonitico. Presso il castello di Monterotondo poi gli schisti varicolori sono vere e proprie quarziti variegate, le quali piuttostochè in schisti son conformate in stratarelli sottili dello spessore di due o tre centimetri; soltanto in alcuni punti offrono un qualche termine di confronto coi precedenti. Osservazioni stratigrafiche più minute potranno forse fare

attribuir loro un' epoca di origine diversa dagli altri schisti compresi sotto la stessa denominazione.

Il calcare rosso, cogli stessi caratteri fisici dell' ammonitico del vicino Gerfalco, è riconoscibile nel versante occidentale del Montalto o Poggione presso Prata in un piccolo lembo che ricuopre il calcare bianco marmoreo il quale unitamente al cavernoso forma la massa intiera della montagna. Credo che mediante accurate ricerche sia possibile rinvenirvi le Ammoniti, tanto più che la sua formazione si manifesta abbastanza potente in questa località. Come a Gerfalco i banchi di questo calcare sono dello spessore di 10 a 15 cent. ed hanno interposti stratarelli d' argilla; la colorazione piuttostochè rossa è rosea e talvolta grigio chiara, specialmente ove fa passaggio al calcare bianco sottoposto.

Questo calcare marmoreo del quale è costituita per intiero la precitata elissoide di Gerfalco, è rappresentato in questo territorio nella sua parte più settentrionale; nel Montalto cioè e nel poggio di Santa Croce fra il torrente Pavone e il fosso Filetto, sul lato destro della strada che da Massa conduce a Monterotondo. In ambedue queste località esso presenta caratteri litologici assolutamente identici fra loro e col non lontano giacimento di Gerfalco, talchè non è a dubitarsi che sia la stessa formazione emergente in tre punti diversi al disotto delle rocce sovrastanti. Come fu già detto la colorazione di questo calcare è bianca; possiede struttura marmorea a grana salina, che nella parte superiore ove si congiunge col calcare rosso diviene ceroide. Sembra privo di fossili, per cui non è possibile assegnargli con certezza il posto che gli compete nella cronologia geologica. L' esser sottoposto e concordante cogli strati ad Ammoniti del Lias è già una buona ragione per ascriverlo all' Infralias o al Trias. Il prof. Cocchi parlando del calcare ceroide dell' Elba ad esso corrispondente, lo riferisce al Trias superiore e dice che ove la serie liassica non è completa, mancando l' Infralias, il calcare ammonitico trovasi discordante col terreno sul quale riposa; (Cocchi, *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba.* — Mem. del R. Com. Geolog. d' Italia, v. I, 1871), questo fatto non si verifica però nel nostro caso, essendochè esiste un passaggio graduato dal calcare rosso al bianco sottoposto.

Come fu già detto più sopra, nei monti di Prata il calcare

cavernoso è intimamente connesso col calcare marmoreo, nè può ben definirsi ove termina questo ed incomincia quello; oltredichè è ben difficile decidere della loro posizione stratigrafica relativa. Secondo il Cocchi il calcare cavernoso dovrebbe esser sottoposto e costituirebbe la parte inferiore del Trias (Cocchi, l. c.). Questa opinione riceverebbe un appoggio dal fatto sopracitato che gli schisti varicolori veramente giurassici giacciono sopra di esso, mentre che gli schisti talcosi, molto probabilmente paleozoici, sono ad esso inferiori. Però dovrebbe essere innanzi provato che i calcari cavernosi e le carniole stanno a rappresentare realmente un' epoca geologica.

Per terminare la rassegna delle rocce e delle materie utili della Comunità di Massa Marittima deve esser fatta menzione della *Alunite* e dei *Soffioni boraciferi.* Il giacimento principale della pietra d'Allume trovasi a Montioni a S.O. di Massa, precisamente sul confine della Provincia di Grosseto con quella di Pisa, dimodochè solo una parte è compresa nel nostro territorio. Altri piccoli giacimenti trovansi nelle vicinanze di Monterotondo a S.O. in luogo detto Castiglioni e presso le Miniere delle Capanne vecchie a contatto della massa quarzoso-metallifera ed offre qui molti argomenti per attribuirne la origine alla modificazione che le piriti di ferro indussero nelle rocce circostanti. In tutte queste località gli spurghi delle antiche allumiere somministrano un materiale utile nell' arte muraria, rimpiazzando la pozzolana vulcanica dei dintorni di Roma. Dietro la cessione, per parte del governo italiano, della Allumiera di Montioni alla società dell'Allume romano, avvenuta in quest' anno, è sperabile il risorgimento di questa industria nel nostro comune. Per ulteriori notizie su questo soggetto consultisi l' opera del Coquand (*Description des solfatares, des alunières et des Lagoni de la Toscane.* — Bull. de la Soc. géol. de France, 2ª serie VI, p. 91 e seg.).

I soffioni boraciferi occupano un lembo estremo a N.O. di questo territorio, presso Monterotondo, ove è il celebre Lago Sulfureo di proprietà del signor Durval, nel quale si raccoglie l' acido borico emesso dai soffioni che sviluppansi dal fondo del medesimo. Altri soffioni sono sparsi in prossimità del lago fin presso al paese, continuandosi al di là del confine comunale, la maggior parte dei quali appartengono al signor De Larderel.

La vastità di questo argomento non mi permette di entrare in particolari sulla formazione e sulla coltivazione dei Soffioni boraciferi, dei quali d'altronde hanno parlato saggiamente molti insigni scienziati (Coquand, l. c.), (Bechi, *Studi sulla formazione dei soffioni ec.*, Firenze, 1858) ed altri.

IV.

Sulla Relazione di un Viaggio geologico in Italia del dott. T. Fuchs, *coll' aggiunta di notizie e di considerazioni del* dott. A. Manzoni. (*Bollettino del R. Comitato Geologico d' Italia 1874, n. 7 e 8.*) Nota di G. Seguenza.

In questa breve relazione il signor Fuchs, fra le altre cose, discorre principalmente di due zone del mioceno da lui visitate nell' Italia media, l' una delle quali recentemente con molta cura illustrata dal prof. Capellini,[1] che la scopriva tra Rosignano e Castellina Marittima; dessa è la zona a *Congerie* e piccoli *Cardium*, che conoscesi a Radmanest ad Odessa a Bolléne in Francia; veruna osservazione mi occorre di fare intorno a questo terreno, di cui non ho incontrato sinora che minimi indizii nell' Italia meridionale, almeno sotto la forma in discorso.

L' altra formazione che il signor Fuchs visitava si è il calcare miocenico di Castellina e di Rosignano, che riferisce al calcare del Leitha pei fossili in esso raccolti, nonchè per la natura litologica delle rocce. Nell' esame di tale membro del mioceno il signor Fuchs dice due cose che mi riguardano troppo da vicino perchè io possa lasciarle passare inosservate:

1° Egli dice che tale zona miocenica non gli era nota sin oggi in veruna località italiana.

2° Per una certa somiglianza che presentano in taluni casi le due rocce calcaree, il signor Fuchs riguarda siccome decisamente coetanei il calcare miocenico a modelli di conchiglie di Castellina e di Rosignano, col *calcare concrezionato del Seguenza,*

---

[1] *La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.* (*Mem. dell'Acc. delle Scienze dell' Istituto di Bologna,* serie III, tomo IV.)

che giace alla base del plioceno nel distretto di Messina e presso Gerace.

Per la prima osservazione mi faccio a ricordare che il prof. Capellini nel suo recente lavoro [1] sul mioceno ha parlato della roccia calcarea di Castellina e di Rosignano, siccome quella che sovrasta ai conglomerati ofiolitici miocenici, ed è anteriore alle argille gessifere a Congerie e Cardii, ma egli tacque della fauna di tali strati difficile ad essere specificata perchè rappresentata da modelli ed impronte di conchiglie.

Ma ancora prima, cioè l'anno scorso, io segnalava tale formazione nella provincia di Messina, assegnandole tali caratteri sommari da potere ognuno riconoscere agevolmente, pella identità litologica e paleontologica del calcare messinese col calcare di Castellina e di Rosignano, la loro coetaneità.[2] Infatti il calcare da me descritto alle pagine 16 e 17 della mia nota sul terziario messinese spetta alla penultima zona del mioceno, giace perciò sull' ultimo conglomerato del mioceno medio, e precede le argille e le molasse, che si terminano coi depositi gessosi e formano l' ultimo membro del mioceno, distinto da una fauna abbastanza ricca e caratteristica, della quale mi basta ricordare le seguenti specie: *Pleurotoma calcarata* Grat.; *Conus Berghausii* Mich.; *Voluta rarispina* Lamk.; *Cerithium subthiara* D'Orb.; *Turritella Archimedis* Brogn.; *Trochus rotellaris* Mich.; *Corbula carinata* Dujard.; *Cardita Jouanneti* Desh.; *Lucina columbella* Lamk.; *L. incrassata* Dubois; *Arca neglecta* Mich.; *Ostrea crassissima* Lamk.; *Heliastraea Raulini* Ed. e H.; *Plesiastraea Desmoulinsii* Ed. e H.; *Cladocora Reussi* Fromentel ec.

Il calcare dunque di cui discorro è proprio interposto tra il mioceno medio ed il superiore; esso varia molto di aspetto, modificandosi in varii modi, ora concrezionato, ora si presenta brecciato, poroso, cavernoso, e più raramente compatto, perlochè talvolta rassomiglia al calcare concrezionato del plioceno messinese, ma questo è privo affatto e costantissimamente di fossili, quello invece racchiude abbondanti fossili, per lo più modelli ed impronte di conchiglie, la maggior parte bivalvi; e tale carat-

---

[1] Vedi opera citata.

[2] Vedi *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina.* (*Bollettino del R. Comitato geologico,* 1873.)

tere lo fa riconoscere a prima giunta e lo contrassegna tra gli altri calcari terziarii.

Tale roccia si associa e fa graduato passaggio ad arenarie e marne, sovrasta sovente a strati argillosi, e là dove questi mancano acquista numerosi ciottoli cristallini del conglomerato sottostante e fa quindi transizione a tale roccia.

Quanto alla fauna poi, rappresentata com' è in gran parte da modelli di conchiglie, riesce assai malagevole di determinare specificamente; pure quella minima parte ricordata nel mio lavoro sommario è abbastanza caratteristica, quantunque incompletissima, per confirmare a quel deposito calcario il posto che gli compete nella cronologia miocenica. Tra i fossili ivi accennati ve ne ha buon numero di specie identiche a quelle ricordate dal signor Fuchs pel calcare toscano, ed a quelle aggiunte poi dal signor Manzoni.

Una coincidenza importante a rammentare si è che tale zona del mioceno è dappertutto ripiena di nullipore, e contiene inoltre costantemente, siccome a Castellina e Rosignano, una *Porites*, che ho riferito dubbiosamente alla *P. incrustans*, la quale d'ordinario in cattivo stato di conservazione diviene in certe contrade abbondantissima.

E in questa zona ancora che trovasi profusamente nel Messinese l'*Alveolina melo* F. e M.; d'ordinario accompagnata da *Amphistegine* e da altri politalamici.

Recenti trovati di altri lembi di tale calcare, hanno accresciuto considerevolmente la fauna che in esso contiensi, la quale diverrà importantissima allorquando sarà ben conosciuta. A modo di semplice saggio voglio enumerare qui le specie più comuni che ho potuto determinare con maggior sicurezza, accennando benanco come i generi *Cypraea*, *Murex*, *Conus*, *Cerithium*, *Chenopus*, *Natica*, *Trochus*, *Turritella* ec. offrono varie specie tuttavia indeterminate. Le specie che riconosco sono: *Pyrgoma diploconus* Seg.; *P. multicostatum* Seg.; *Cypraea fabagina* Lamk.; *Conus ventricosus* Bronn; *Cassis fasciata* Borson; *Turbo carinatus* Borson; *Nerita plutonis* Bast.; *Haliotis Volhynica* Eichw.; *Pholas oviformis* n. sp.; *Pholadomya alpina* Math.; *P. rectidorsata* Hoern.; *Gastrochæna dubia* Jenn.; *G. miocenica* n. sp.; *Panopaea Menardi* Desh.; *Saxicava arctica* Lin.; *Venerupis irus*

Lin.; *Syndosmia apelina* Ren.; *Lutraria oblonga* Chemn.; *Mactra Podolica* Eichw.; *Mesodesma cornea* Poli; *Ervilia pusilla* Phil.; *Donax intermedia* Hoern.; *Psammobia Labordei* Bast.; *Tellina tumida* Brocchi; *T. compressa* Brocchi; *T. strigosa* Gm.; *Arcopagia ventricosa* Serr.; *Tapes vetula* Bast.; *T. gregaria* Partsch; *Grateloupia irregularis* Bast.; *Cytherea pedemontana* Lamk.; *Venus Dujardini* Hoern.; *V. islandicoides* Lamk.; *V. Aglauræ* Hoern. (non Brongn.); *V. Burdigalensis* Mayer?; *V. multilamella* Lamk.; *V. plicata* Gm.; *V. scalaris* Bronn.; *Artemis orbicularis* Agass.; *A. exoleta* Lin.; *A. lupinus* Poli; *Chama gryphoides* Lin.; *Chama gryphina* Lamk.; *Cardita Jouanneti* Desh.; *C. rudista* Lamk.; *C. elongata* Bronn; *Cardium hians* Brocchi; *C. multicostatum* Brocc.; *Diplodonta rotundata* Mont.; *Lucina miocenica* Mich.; *L. incrassata* Dubois; *L. columbella* Lk.; *L. Haidingeri* Hoern.; *L. Dujardini* Desh.; *L. spinifera* Mont.; *L. dentata* Bast.; *L. exigua* Eichw.; *Loripes lacteus* Lin.; *Arca Noae* Lin.; *A. barbata* Lin.; *Arca lactaea* Lin.; *A. clathrata* Defr.; *A. diluvii* Lk.; *A. turonica* Duj.; *Pectunculus pilosus* Lin.; *Nucula Mayeri* Hoern.; *Lythodomus messanensis* n. sp.; *L. pseudocinnamonum* n. sp.; *L. appendiculatus* Phil.; *L. Hoernesii* n. sp.; *L. fragilis* n. sp.; *L. insignis* n. sp.; *L. lythophagus* Lin.; *L. Avitensis* Mayer; *Perna Soldanii* Brocc.; *Lima squamosa* Lamk.; *Pecten Reussii* Hoern.; *P. Besseri* Andr.; *P. aduncus* Eichw.; *P. substriatus* D'Orb.; *P. cristatus* Brocc.; *P. scabrellus* Lk.; *Ostraea Boblayi* Desh.; *O. lamellosa* Brocc.; *O. digitalina* Dubois; *O. cochlear* Lin. var.; *Clypeaster Reidii* Wright; *Isis melitensis* Goldf.; *Heliastraea Raulini* Ed. e H.; *Plesiastraea Desmoulinsii* Ed. e H.; *Porites incrustans* Mich.?; *Alveolina melo* F. e M.; *Amphistegina* . . . . . ec. ec.

Il calcare che racchiude la fauna di cui ho dato un saggio trovasi costantemente sull' ultimo conglomerato del mioceno, ed in tale posizione stratigrafica esso comparisce sempre sotto forma di piccoli lembi sparsi a distanza, che annunciano la denudazione che tale zona subì. Sul versante orientale dei monti Peloritani qualche frammento incalcolabile se ne vede presso Camaro ai Gravitelli, ai Bianchi. Invece tali lembi vedonsi allineati lungo il lato settentrionale, alle Masse, alla Castanea, al Salice, al Serro, a Saponara, a Rometta, Sampiero, Monforte, Soccorso,

Pace, Milazzo, ec. e recentemente furono scoperte tali rocce presso San Fratello ed al torrente di Caronia.

Bisogna quindi conchiudere che pei dati stratigrafici, per la costituzione litologica, e per la fauna, il calcario della seconda zona del mioceno messinese, come quello di Castellina e di Rosignano, risponde al calcare del Leitha.

La seconda osservazione che mi proposi di fare allo scritto del signor Fuchs si è quella, che trovo inesattissimo il ravvicinamento cronologico del calcare miocenico di Rosignano col *calcare concrezionato* di Messina e di Gerace, la posizione stratigrafica delle due rocce essendo considerevolmente diversa. Difatti il calcare a modelli di conchiglie bivalvi tanto in Toscana quanto in Sicilia poggia sul conglomerato del mioceno medio, e sottostà ad argille e molasse marine e lacustri del mioceno superiore. Invece il calcare concrezionato del Messinese sovrasta a quest' ultima, e, come quello di Gerace, sottostà ordinariamente a tutta la serie pliocenica. Studiata con cura questa roccia, oltrechè è esclusiva dei due luoghi ricordati, si presenta in ammassi irregolarissimi, che giacciono alla base del plioceno, non costituendo dei veri strati, ma bensì un deposito anormale,[1] che in taluni luoghi è chiaramente coetaneo agli strati più antichi del plioceno come le marne e sabbie inferiori, colle quali presso Barcellona alterna. Anzi in altri luoghi tale calcare, sempre identico a sè stesso e privo di fossili s' interpone tra gli strati superiori del plioceno antico, che sono coetanei ai comuni strati marini del più recente plioceno dell' alta e media Italia. Questi fatti esaminati con cura dimostrano, che il calcare concrezionato è una roccia pliocenica eccezionale, che non forma un dato orizzonte, nè spetta ad un solo livello.[2] Giova qui ricordare come a Salice, Serro, Rometta, Monforte ed altrove nel Messinese si possono contemporaneamente osservare i due calcari coi loro ca-

---

[1] Vedi *Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia meridionale.* (*Boll. del R. Comitato geologico,* 1873, n. 7 e 8, pag. 219.)

[2] Nella continuazione del mio lavoro sul plioceno (*Studii stratigrafici* ec.) dimostrerò ad evidenza come il calcare concrezionato essendo una formazione eccezionalissima, ed irregolare oltre ogni dire, non rappresenta un particolare orizzonte; alternando in certi luoghi con varii membri del plioceno, non può ascriversi alla formazione miocenica, la quale dappertutto in Italia termina colle marne gessifere.

ratteri distintivi nella medesima contrada, e ai rispettivi posti stratigrafici.

Il calcare di Rosignano quindi è di età ben più antica del calcare concrezionato di Messina e di Gerace; quello a mio giudizio è un vero intermedio tra il mioceno superiore ed il medio, questo per la sua irregolarità non forma come quello un orizzonte geologico, e giace nel plioceno, e principalmente tra questa formazione e la miocenica.

Il fatto poi che più mi spinse a scrivere queste poche linee si fu quello annunciato dal signor A. Manzoni nelle sue aggiunte alla nota del signor Fuchs, col quale ha prevenuto talune delle applicazioni che mi son proposto di fare, dei miei studii del plioceno dell'Italia meridionale, alle rocce della Toscana.

Il prof. Capellini nel ricordato suo lavoro sul mioceno gessifero vuole sincronizzare al calcare di Rosignano la così detta *roccia lenticolare di Parlascio* e di altri luoghi della Toscana. Ora il dott. Manzoni dice a questo proposito che un tale apprezzamento è erroneo, essendochè i suoi recenti studii locali lo hanno indotto a riguardare la pietra lenticolare siccome di età pliocenica, dappoichè essa sovrasta al *mattaione;* e promette un lavoro a questo riguardo, contro l'opinione della comune dei geologi, che la vuole miocenica ad ogni costo. Nel medesimo fascicolo del *Bollettino* il signor D'Achiardi infatti [1] sostiene con ardore l'età miocenica della roccia di Parlascio e di San Frediano, accennando la discordanza tra essa e le marne plioceniche, sotto le quali quella immergesi. Ritenendo come veri i due fatti stratigrafici sostenuti dal Manzoni e dal D'Achiardi, lungi dal vedere in essi due fatti contradittori, che vicendevolmente si escludono come a prima giunta potrebbe credersi, io vi scorgo invece la conferma d'una importante verità; cioè, *il calcare lenticolare toscano sovrastante al mattaione e sottoposto a marne plioceniche,* significa che tale roccia giace interposta tra due zone di marne plioceniche, le quali, per un esame ed una distinzione stratigrafica poco accurata, sono state confuse in unica zona. Che sia così viene luminosamente dimostrato dalla stratigrafia plio-

---

[1] *Sulla geologia del Bagno d'Aqui o di Casciana nelle colline pisane.* Nota di A. D'Achiardi.

cenica dell' Italia meridionale, siccome m' ingegnerò di provare in breve.

Gli studi sul plioceno dell' Italia meridionale, che ho condotto con scrupolosa cura comparativa, m' indussero a dividere la potente serie di strati riferibili a quest' epoca in due gruppi ben distinti, che chiamai del plioceno antico e del plioceno recente, e ciascun gruppo in due zone.[1] Quelle che costituiscono il plioceno antico sono discordanti al pari delle altre, e distintissime per tutti i caratteri,[2] ma ciò non toglie che bisogni assolutamente distinguerle ; ad onta di questo il signor Fuchs studiando soltanto Messina e Gerace [3] non ha nemmeno sospettato siffatta distinzione, confondendo sovente le marne di una zona colle marne dell' altra, e le sabbie calcaree del più antico plioceno di Gerace, rispondenti esattamente alla roccia lenticolare di Parlascio, riguardandole siccome il più recente plioceno nostro. Ma di tali confusioni dirò altrove.[4] Premesse queste idee sul plioceno dell' Italia meridionale eccomi al caso nostro. La roccia lènticolare formata in gran parte dall' accumolo di una piccola conchiglia politalamica, che fu intitolata altra volta *Nummulites Targioni*, e che oggi deesi rapportare al genere *Amphistegina* e probabilmente all' *A. vulgaris* D' Orb., è una roccia non esclusiva della Toscana, come sinora si è forse creduto : invece nell' Italia meridionale mi fu dato d' incontrarla in molti luoghi, sempre con analoghi caratteri ; or più ed or meno resistente essa si fa vedere costantemente in sul finire della più antica zona del plioceno, sovrastando così d' ordinario ad altri strati fossiliferi, ed a potenti depositi di marne bianche a foraminiferi, che rispondono stratigraficamente, e per caratteri litologici e paleontologici, al *mattajone* toscano. Nel mio lavoro sul plioceno, le tante volte citato, può vedersi come nel Messinese la roccia lenticolare trovasi con tutti i suoi caratteri presso Giardini, che racchiude

---

[1] Vedi *Studii stratigrafici* ec. (*Boll. del R. Comitato geologico*, 1873, fascicolo 7 e 8, pag. 226.)

[2] Vedi *Studii statigrafici* ec.

[3] *Geologische Studien in den Tertiärbildungen Sud-Italiens.*

[4] Nel corso della pubblicazione, *Studii geologici* ec., mi sarà d' uopo esaminare per minuto il lavoro del signor Fuchs *Sul terziario dell'Italia meridionale,* dappoichè i miei risultamenti discordano sopra molti punti da quelli ottenuti dal mio rispettabile amico.

una fauna affatto pliocenica. Alle Masse tale roccia diviene più arenosa, ma molto più tenera, e l' amphistegina in essa è molto più rara, i suoi strati sovrastano a potente deposito di sabbie e di marne, spesso parecchie centinaia di metri, rispondenti al *mattajone* toscano.

Ad Altavilla presso Palermo, nella valle di S. Giovanni, la zona inferiore del plioceno porta in alto il calcare ad *Amphistegina*, identico a quello toscano, che poggia sopra strati ricchi di Balani, Pettini, Ostree, Spondili e Brachiopodi, il quale deposito passando sotto le marne fossilifere della zona superiore dell' antico plioceno, su cui giace il paese, si estende verso oltre il Telegrafo, dove poggia sopra le solite marne bianche a foraminiferi.

A Terreti e Nasiti presso Reggio, le sabbie del plioceno antico nei loro strati superiori si caricano di calcare e l' *Amphistegina vulgaris* diviene abbondante.

Recentemente, percorrendo la Calabria meridionale, visitai il plioceno di Gerace, che trovai costituito sino al punto culminante da strati riferibili alla zona più antica. In basso il calcare concrezionato, quindi un conglomerato sabbioso a ciottoli cristallini, poi le marne bianche a foraminiferi che alternano con strati sabbiosi, e finalmente il calcare grossolano sabbioso o tufaceo, il quale è costituito per intiero da Briozoi, da frammenti di conchiglie e di Balani, e dall' *Amphistegina vulgaris,* la quale in taluni strati è rara, abbondantissima invece in altri, e costituisce così una vera *roccia lenticolare* identica a quella toscana. Quest' ultimo deposito è stato dal signor Fuchs sincronizzato colle sabbie a briozoi della zona più recente del plioceno messinese, ma in ciò va errato dappoichè i fossili in esso contenuti sono propri della zona più antica del plioceno, ed il calcare ad *Amphistegina* è caratteristico degli ultimi strati di tale zona. M' importa molto d' insistere su questo punto, dappoichè il plioceno di Gerace inoltrandosi nell' interno sormonta i calcari secondari, le filladi paleozoiche e gli schisti cristallini, e corona così i monti sopra Agnana e sopra Canolo, elevandosi sino a circa 900 metri sul livello del mare, e segregandosi così da tutte le altre zone del plioceno, che vedonsi in basso e possono esaminarsi nel loro ordine di sovrapposizione nei dintorni di Si-

derno ed in tanti altri luoghi. Sul versante orientale del monte di Gerace il signor Fuchs raccoglieva in un lembo di marne abbondante quantità di fossili, quali, per esempio, *Columbella costulata* Cantr.; *Nassa prismatica* Br.; *N. semistriata* Br.; *Murex multilamellosus* Phil.; *Pleurotoma nodulifera* Phil.; *P. modiola* Jan; *Turbo filosus* Phil., ec., e giudicava coetanea questa roccia alle marne di cui parlammo sopra, laddove essa poggia sulla serie precedente, è posteriore al calcare ad *Amphistegina*, e forma la zona superiore dell' antico plioceno.

E da per tutto nell' Italia meridionale al calcare ad *Amphistegina* succedono delle marne e delle sabbie (anco del calcare a polipai per eccezione presso Messina) con una fauna specialissima di mari assai profondi, come presso Messina, ed in tutto il distretto, presso Reggio, Gerace, Siderno, Monasterace, Valle Lumato, ec., ovvero una fauna diversissima littorale, ma coetanea alla prima, come ad Altavilla, Callabiano, Santa Cristina. Quindi il calcare ad *Amphistegina,* la roccia lenticolare identica a quella della Toscana, occupa un posto ben determinato e costante nell' Italia meridionale, essa forma un ottimo orizzonte al limite superiore della più antica zona del plioceno, per cui, come sembra essere in Toscana, giace questa roccia tra due marne a foraminiferi, la sottostante, sovente potentissima ed assai sviluppata, della più antica zona del plioceno a cui il calcare stesso ad *Amphistegina* si appartiene, la soprastante sempre in perfetta discordanza, ricca di una fauna differentissima, costituisce la zona superiore del plioceno antico.

M' interessa ancora d' insistere un momento sui rapporti di relativa posizione che presentano le due zone del plioceno antico. Non è una semplice discordanza ed una diversità di fauna che dappertutto le distinguono, ma benanco e più appariscente si è l' isolamento sopra vaste estensioni della zona inferiore.

Abbiamo veduto infatti come questa da Gerace s' interna e si eleva formando dei vasti lembi non ricoperti dalla zona superiore, la quale in luoghi poco elevati, poco lungi dalla spiaggia vi si addossa in discordanza. Alla roccia di Tenda tra Gerace e Siderno possono osservarsi questi reciproci rapporti. Ma il fatto dell' isolamento e della grande elevazione della zona inferiore possono vedersi dappertutto lungo i lati orientale, occi-

dentale e meridionale della provincia di Reggio; così alle Masse e Castanea nel Messinese, nel territorio di Altavilla presso Palermo, ec.

Non posso lasciare questo argomento dopo avere interrogato la litologia e la stratigrafia, senza dare un' occhiata alla fauna. Nell' Italia meridionale, come dimostrai nel mio lavoro, tutta quanta la zona più antica del plioceno racchiude la stessa fauna, e quindi gli strati calcarei ad *Amphistegina* differiscono soltanto perchè questo fossile vi è profusamente sparso, mentre esso non manca d' ordinario in tutti gli altri strati.

Nelle marne di questa zona sono rarissimi i molluschi, invece abbondantissimi i foraminiferi, che costituiscono una fauna proprio immutabile, dappertutto identica a sè stessa, e ricca specialmente di *Orbuline, Globigerine, Ellipsoidine, Nodosarie, Dentaline, Cristallarie, Frondicularie,* ec.

Le sabbie invece sciolte o agglutinate, silicee o calcarifere presentano dappertutto una fauna esclusivamente formata di Cirripedi, Lamellibranchi e Brachiopodi, oltre taluni echinodermi e molti briozoi, la quale è sempre identica, sia che la roccia sottostà, sovrasta o alterna coi potenti depositi di marne a foraminiferi. Questa medesima fauna più o meno completa trovasi nella roccia ad *Amphistegina,* ed è costituita di specie plioceniche, come può ben giudicarsi da un elenco di specie più comuni, che credo utile di far seguire: *Balanus tulipiformis* Ellis; *B. tulipiformis,* var. *arenarius* Seg.; *B. concavus* Bronn; *B. perforatus* Brug., var. *Altavillensis* Seg.; *B. spongicola* Bronn, var. *pliocenica* Seg.; *B. stellaris* Brocchi; *B. mylensis* Seg.; *Thracia ventricosa* Phil.; *Arca Noae* Lin.; *Modiola adriatica* Lin.; *Perna Soldanii* Desh.; *Lima inflata* Lin.; *L. solida* Calcara; *Spondylus crassicosta* Lamk.; *Pecten pusio* Lin.; *P. varius* Lin.; *P. opercularis* L.; *P. scabrellus* Lk.; *P. tigrinus* Mull.; *P. similis* Lask; *P. inflexus* Poli; *P. flessuosus* Poli; *P. pesfelis* Lin.; *P. latissimus* Brocc.; *P. flabelliformis* Brocchi; *P. Alessii* Phil.; *P. Leytajanus* Partsch; *P. medius* Lamk.; *P. iacobeus* Lin.; *Hinnites crispus* Brocchi; *Plicatula mytilina* Phil.; *Ostrea plicatula* Gm.; *O. edulis* Lin.; *O. lamellosa* Brocc.; *O. Boblayi* Desh.; *O. cochlear* Lin.; *Anomia ephippium* Lin.; *A. orbiculata* Brocchi; *A. costata* Brocchi; *A. striata* Brocchi; *Terebratula*

ampulla Brocchi; *T. calabra* Seg.; *T. Regnolii* Menegh.; *T. Philippii* Seg.; *T. Philippii* var. Seg.; *T. sinuosa* Brocchi; *Terebratulina caput-serpentis* Lin.; *T.* 2, n. sp.; *Megerlia truncata* Gm.; *M. eusticta* Phil.; *Argiope decollata* Chem.; *Rhynchonella bipartita* Brocchi; *Cydaris Soldanii* Menegh.; *C. tessurata* Menegh.; *Clypeaster altus* Lamk.

I pochi resti di molluschi, la loro cattiva conservazione, le poche ricerche che si sono fatte nella roccia lenticolare di Toscana, e la discordanza tra questa e la zona pliocenica soprastante, sono le precipue ragioni per cui si sostiene tuttavia con fervore l'età miocenica di tale roccia.

Ma esaminando quanto si conosce di tale fauna, e soprattutto studiando i materiali che possiedo, e che devo alla cortesia dell'egregio cultore della paleontologia italiana, il signor Roberto Lawley, il quale ha voluto con gentilezza somma apprestarmi molti fossili da lui stesso raccolti nelle rocce di Parlascio, San Frediano ed altri luoghi, mi sono convinto che i dati paleontologici confirmano precisamente i resultati apprestatici dalla litologia e dalla stratigrafia. Ecco un elenco delle specie che ho potuto riconoscere tra i fossili di Parlascio e di San Frediano:[1]

Balanus concavus Bronn, F., P.; *Gastrochaena dubia* Penn., F.; *Panopaea Faujasii* Men., F.; *Tapes edulis* Lin.? F.; *Diplodonta rotundata* Mtg., F.; *Chama gryphoides* Lin., F., P.; *Arca Noae* Lin., F.; *A. lactea* Lin., P.; *Pectunculus glycimeris* L., F.; *Lima inflata* Lin., F.; *Spondylus crassicosta* Lk.? P.; *Pecten pusio* Lin., F.; *P. varius* Lin., P.; *P. opercularis* Lin., P.; *P. scabrellus* Lamk., F., P.; *P. Alessii* Phil., F.; *P. flabelliformis* Br., F., P.; *P. iacobeus* Lin.? F., P.; *Ostraea lamellosa* Br., F., P.; *O. cochlear* Lin., F.; *Terebratula ampulla* Br., P.; *T. Regnolii* Menegh., F., P.; *T. Regnolii* var.? F.; *Argiope decollata* Chemn., F.

Bastano queste poche specie per dimostrare paleontologicamente il mio assunto, dappoichè esse trovansi tutte nella zona inferiore del plioceno antico dell'Italia meridionale.

Quindi da questi pochi dati paleontologici si ha sufficiente conferma della sincronizzazione da me fatta, e la roccia lentico-

---

[1] Segno con F. le specie di S. Frediano e con P. quelle di Parlascio.

lare della Toscana spetta alla più antica zona del plioceno, zona distinta da tutto il resto per tutti i caratteri, siccome estesamente e meglio potrò dimostrare nella continuazione del mio lavoro sul plioceno.

Dalle cose predette intanto mi credo in diritto di conchiudere:

1° Che le tre rocce esaminate, cioè il calcare di Rosignano, il calcare concrezionato di Messina e di Gerace, e la pietra lenticolare di San Frediano e di Parlascio non possono affatto unificarsi cronologicamente, differendo per tutti i caratteri che le distinguono, ed occupando posti diversi e ben determinati nella serie stratigrafica;

2° Il calcare di Rosignano e la pietra lenticolare formano due buonissimi orizzonti geologici, perfettamente distinti; quello giace tra il mioceno superiore ed il medio, questa è sul confine superiore della più antica zona del plioceno. Il calcare concrezionato invece è un deposito anormale, il quale piuttosto che a strati forma irregolarissimi ammassi, che ora sottostanno ed ora s' interpongono negli strati della più antica zona del plioceno, talvolta alternano con essi e sinanco cogli strati della zona superiore del plioceno antico, per cui tale roccia non spetta ad un orizzonte determinato, non forma uno strato costante, che mostrasi su grande superficie, che ripetesi sovente e nelle medesime condizioni stratigrafiche, invece conoscesi soltanto nel Messinese ed a Gerace;

3° Il calcare di Rosignano e la roccia di Parlascio si ripetono in molti luoghi dell' Italia meridionale, e con tale corredo di caratteri che riesce agevolissimo di riconoscerli a prima giunta. Questo fatto dimostra anco come essi sono distinti, e come il calcare concrezionato non è il rappresentante di nessuno dei due. Infatti vedemmo come a Rometta ed altrove, il calcare concrezionato giace accanto al calcare a modelli, così presso Gerace il calcare ad *Amphistegina* sta alla sommità ed il calcare concrezionato in basso;

4° Un'ultima importantissima conchiusione si è quella della divisione del plioceno antico in due zone distintissime, di cui l' inferiore discordante, isolata sopra grande superficie, si è innalzata al di sopra della più recente, terminando colla roccia ad *Amphistegina*.

Quantunque non pochi geologi italiani si ricusano tuttavia ad ammettere una tale divisione, ma cederanno più tardi alla lucidezza dei fatti, pure i miei risultamenti concordano esattamente colle ricerche del prof. Capellini [1] e con quelle del signor dottor Foresti,[2] i quali esaminando il plioceno antico del Bolognese furono indotti a dividerlo in due zone.

NOTE MINERALOGICHE.

Le Zeoliti del Granito elbano. — Nota di A. D'Achiardi.[3]

Fino dal 1872 io pubblicava una breve nota nel *Nuovo Cimento* (Ser. 2, vol. V-VI, giugno) su di alcune Zeoliti trovate dal Foresi nel Granito tormalinifero di San Piero in Campo e delle quali aveva io ricevuto i saggi prima da Spirito Pisani elbano, poi dal professor Bechi che le aveva pur fatte analizzare da un suo allievo nel laboratorio di chimica da lui diretto. Dallo studio fattone allora io giunsi a riconoscere per il primo che l'una delle tre specie ricevute era senza dubbio Eulandite, l'altra probabilmente Stilbite, diversa dalle specie conosciute la terza, ma più che alle altre per il suo aspetto ravvicinantesi alle Cuccheite (*Cookeite*). Intanto il professor Bechi si proponeva di ripetere egli stesso l'analisi, ed io già aveva fatto eseguire le due figure (che mi piace pubblicare in questa occasione) dei cristalletti di Eulandite, le quali doveano far parte di una memoria su queste zeoliti, che intendeva pubblicare nel *Bollettino del Comitato Geo-*

---

[1] *Sul Felsinoterio.* (*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna,* serie III, tomo I.)

[2] *Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.* (*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna,* serie II, tomo VII.)

[3] La traduzione in italiano dello scritto del vom Rath sulla Foresite, traduzione fatta da lui medesimo, ha reso inutile il volgarizzamento che io pure n'avea fatto, e destinato a veder la luce del pari nel *Bollettino* del nostro *Comitato geologico,* insieme ad alcune considerazioni che io vi aveva aggiunto, e che sole pubblico adesso.

logico. Ma le analisi non furono ripetute dal Bechi, e quindi andò in fumo anche quella memoria; nè io me ne detti pensiero di pubblicazione, essendochè oltre alla succinta descrizione fatta di queste specie nel *Nuovo Cimento*, oltre all' averne mostrato gli esemplari nel Congresso dei Naturalisti tenuto in Siena nel settembre di quello stesso anno, già era sotto i torchi il secondo volume della mia *Mineralogia della Toscana,* che vide la luce nei primi mesi del 1873 e nel quale appunto si conteneva una descrizione assai diffusa di queste singolari specie e si riportava pure altra analisi dell' Eulandite fatta appositamente eseguire, e per la quale veniva pienamente confermata la mia prima determinazione.

Non starò qui a ripetere quanto ho detto di queste zeoliti alle pagine 113, 116 e 236 del vol. II della *Mineralogia della Toscana;* bastandomi a complemento di quanto ivi sta scritto di queste specie per darne le figure surrammentate dei cristalletti di Eulandite (fig. 1 e fig. 2).

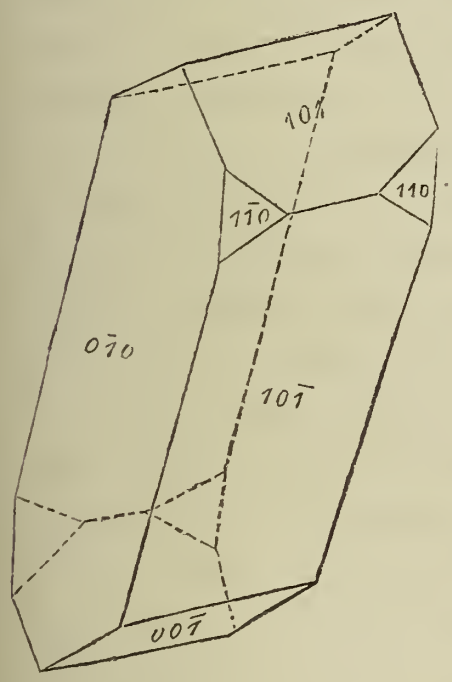


Fig. 1.

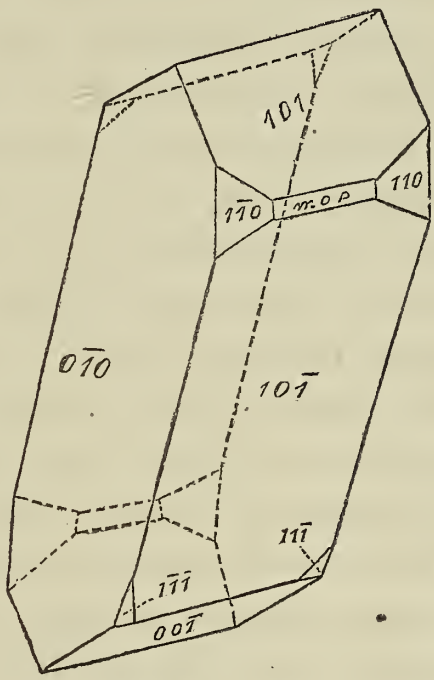


Fig. 2.

nei quali si hanno manifestissime le facce 110, 101, $\bar{1}$01, 010, 001 e più raramente e appena discernibili le *m* 0 *p*. e *m n p*.

L' anno stesso Giuseppe Grattarola parlava pure di queste e d' altre specie in uno scritto *Sopra alcuni minerali dell' isola d' Elba non ancora descritti o accennati* (*Boll. Comit. Geol.*, nu-

meri 9-10, 1872) e ai primi dell' anno corrente G. Pullè e C. W. Capacci nei N. 49-52 del giornale fiorentino *La Nazione* tornavano a riparlarne ancora in un'appendice intitolata « *Un Viaggio nell' Arcipelago Toscano.* »

In questo viaggio non si fa che descrivere il Museo Foresi, e conseguentemente vi si parla anche delle nuove zeoliti da lui scavate per entro al Granito e già da me riconosciute per tali. Parlando dell' Eulandite vi si dice che i suoi cristalli hanno generalmente la forma *rombottaedrica perfetta*, e si rettifica la mia asserzione che trovinsi nel Granito friabile, quasi marcito. Passando sopra alla definizione dei cristalli, per la quale certo non si capirebbe mai che si potesse trattare di Eulandite, monoclina o triclina che sia, mi limiterò ad osservare che gli esemplari da me studiati, tanto quelli provenienti dal masso della Fonte del Prete, quanto altri da più anni esistenti nel Museo Pisano, hanno tutti, malgrado la freschezza dei primi, l' apparenza di un Granito in cui i minerali di tipo zeolitico, compreso il Pollucè, siensi formati dopo le specie essenziali delle roccia madre, le quali probabilmente presero parte alla produzione di quei minerali idrati come attestano gli elementi loro che si trovano in questi, e lo stato di più o meno progredita alterazione nel quale si rinvengono talvolta. E se i signori Capacci e Pullè non hanno veduto alcun cristallo di Tormalina alterato, io gliene potrei mostrare taluno quasi disfatto circondato dalla Foresite. D' altra parte tutto sta come s' intendono formate queste geodi o filoni che sieno. Per me che non le comprendo originate tutte di un getto, ma a poco a poco per successive reazioni avvenute anche in condizioni diverse, nulla osta che i minerali ultimi formati (e tutti sono d' accordo nel ritener per tali queste zeoliti) possono essersi prodotti in parte almeno anche a spese dei primi; ed essendo pur tutti originari della stessa geode vi rappresentino fasi diverse. E io ho parlato soltanto di queste zeoliti; non mai della Lepidolite, come mi si fa dire dai surrammentati signori; ma per fortuna, il brano che essi trascrivono della mia *Mineralogia* a prova della loro asserzione, la contradice in quanto riguarda questa specie di Mica.

Inoltre essi riferiscono alla Prenite quelle pallottole cristalline da me giudicate di Stilbite, nè sostengono con alcuna ragione

l'opinione loro; si vedrà di poi come il vom Rath abbia emesso giudizio conforme al mio.

Finalmente alla sostanza diversa da tutte le altre che io aveva ravvicinata alla Cuccheite (*Cookeite*) Pullè e Capacci dettero il nome di Foresite come a cosa nuova; e riportarono i risultati di un' analisi, che evidentemente corrisponde a quella fatta da un allievo del Bechi e da me allegata a pag. 236 della *Mineralogia della Toscana,* vol. II, con correzioni però nelle dosi dell' acqua, dell' allumina, della soda e della magnesia. La perfetta identità nei numeri esprimenti le dosi della potassa e litina, della calce, dell' ossido di manganese e della silice non che della somma totale degli elementi tutti mostrano ad evidenza che si tratta di una stessa analisi; e non capisco il perchè non siansi addotte le ragioni dei mutamenti, tanto più che questi probabilmente s' allontanano viepiù dalla verità, come ci fa supporre l' analisi sotto trascritta fattane dal vom Rath.

Al quale è omai tempo che io venga discorrendo della sua recentissima nota pubblicata in tedesco negli *Annali* del Poggendorff (Bd. 152, N. 5, 1874) e tradotta in italiano nel *Boll. d. Comit. geol.* N. 7-8, 1874, e avente per titolo: *Foresit, ein neues Mineral der Zeolith-Familie aus den Granit-gängen der Insel Elba.* Insieme a questa nuova specie, che io son ben lieto di ammettere per la sostanza da me con gran dubbio ravvicinata alla Cuccheite, mentre ne la riconosceva distintissima, parla il vom Rath anche delle altre Zeoliti, e non è senza orgoglio che rispetto ad esse io sento confermate le mie osservazioni da uno dei primi mineralogisti viventi, i di cui lavori son noti a quanti si occupano di mineralogia per la loro esattezza e per l' acume d' osservazione che vi traspare.

Le osservazioni del vom Rath sulla Desmina o Stilbite che dir si voglia concordano con le mie (ved. *Miner. Tosc.*, vol. II, pag. 116, 1873). Le stesse faccette furono contrassegnate da entrambi, e da entrambi pure le stesse particolarità; la differenza unica fra noi consiste in ciò che il vom Rath ritiene questo minerale non di origine secondaria, deducendo la sua asserzione dal fatto che le pallottole, che forma la Stilbite (o varietà che ne sia) attorniano circolarmente le vaghissime Tormaline rosse, che fanno parte essenziale della massa granitica. Ciò che vale

per questa specie vale anche per le altre, compreso il Polluce; e qui io non posso altro che ripetere quanto già dissi riportando l'opinione del Pullè e del Capacci. Negli esemplari da me osservati, e che pur provengono dallo stesso masso della Fonte del Prete a canto al paese di San Piero si vedono Tormaline decomposte, si veggono masse di Polluce slegate, si veggono le varie zeoliti sempre al di sopra dei minerali essenziali del Granito; quindi non vi può esser dubbio alcuno che siansi originati dopo di questi: sta ora a vedere se tali Zeoliti, e il Polluce con esse, sieno originate nelle ultime fasi di quei fenomeni, onde si produssero gli altri minerali delle geodi granitiche o pure per azioni posteriori, quando già era terminata da lungo tempo la cristallizzazione del Quarzo, dell' Ortose, della Lepidolite e delle Tormaline, non che degli altri minerali accessori, come Granato, Berillo ec. Per giudicare di ciò è necessario un esame accurato della nuova giacitura, che mi duole di non avere mai visitato; ma non per tanto gli esemplari stessi che ne provengono sono più che sufficenti per giudicare della origine posteriore delle nostre zeoliti rispetto agli altri minerali non idrati; e se vom Rath, Pullè e Capacci intendono la contemporaneità riferendola al tempo in che si produssero quelle geodi o meglio le loro stupende cristallizzazioni, indipendentemente dall' essersi i vari minerali formati per azioni diverse, gli uni dopo gli altri e in taluni casi e in parte almeno a spese dei preesistenti, può darsi allora che noi siamo d'accordo senza intenderci. Quello su cui soltanto insisto si è che queste Zeoliti, questi minerali più o meno *idrati* sonosi *tutti* formati dopo gli altri; e questa distinzione mi sembra importantissima, essendochè la presenza in tutti dell' acqua contribuisca a dar loro un carattere speciale e a noi un modo di distinguere le diverse fasi della genesi delle specie minerali del Granito di San Piero in Campo.

Intorno alla Eulandite (*Stilbite* Rath), senza occuparmi dei punti sui quali concordiamo perfettamente, osserverò soltanto che i valori estremi degli angoli da me misurati per essere assai lontani fra loro vengono forse in conferma della supposizione fatta che l'Eulandite si presenti con due forme diverse, e che pel caso nostro si abbia a che fare con cristalli triclini; dei quali credo superfluo riportare qui i simboli delle facce soprallegati e

da me notati a pag. 114 della mia *Mineralogia della Toscana.* Mentre per altro le fisiche proprietà concordano perfettamente con quelle della vera e propria Eulandite, la composizione, quale risulta dalle due analisi fatte e da me riportate a pag. 115 e 366 dell' opera soprallegata, ne diversifica un poco, onde potrebbe anche darsi che fosse il caso di una distinta varietà.

La Foresite finalmente mi pare che non sia altro che quella sostanza da me con grande incertezza ravvicinata alla Cuccheite (*Cookeite*). I caratteri fisici vi corrispondono esattamente; e i resultati dell'analisi fattane dal vom Rath non sono tanto lontani da quelli ottenuti da un allievo del Bechi e da me allegati a pag. 236 della *Mineralogia della Toscana,* da dover credere che si tratti di due cose diverse; difatti istituito il paragone nello specchio seguente fra queste due analisi e quella riportata da Pullè e Capacci

	Vom Rath	Pullè e Capacci	Miner. Tosc.
Acqua	15, 07	6, 00	9, 18
Soda	1, 38	3, 33	2, 33
Potassa e litina	0, 77	0, 72	0, 72
Calce	5, 47	5, 50	5, 50
Magnesia	0, 40	0, 20	0, 02
Glucina	—	0, 71	0, 71
Ossido manganoso	—	1, 02	1, 02
Allumina	27, 40	38, 00	36, 00
Silice	49, 96	44, 60	44, 60

può credersi all' identità specifica, malgrado la nota del vom Rath nella quale si parla di equivoco nel riferire alla Foresite l'analisi del Pullè e Capacci.

La differenza fra la 1ª e la 2ª e 3ª analisi non mi fa ostacolo, essendochè ripetuta l' analisi per l' Eulandite non ne fu dato ottenere i medesimi resultati dell' anonimo analizzatore, e quindi potrebbe darsi che lo stesso caso si ripetesse per la Foresite (*Cookeite, Min. Tosc.,* 1873), che mi duole di non poter sottoporre ad analisi per la poca quantità che ne possiede il Museo di Pisa.

Fino a prova in contrario adunque io sarò ben lieto di chiamare il minerale da me ravvicinato alla Cookeite col nome nuovo,

che meritamente ricorda uno, che con un insigne museo e con l' opera indefessa ha molto contribuito alla cognizione delle ricchezze minerarie dell' Elba.

Sulla giacitura di questi minerali idrati e sulla loro origine non torno a discutere; soltanto prima di chiudere queste poche pagine piacemi ricordare ancor qui la presenza di Zeoliti in rocce cristalline al pari del Granito; intendo dire della Natrolite e Analcima che ingemmano le fenditure dell' Eufotide o Granitone dei nostri Monti Serpentinosi, delle quali tenni parola non ha guari in questo stesso *Bollettino.* Per il caso dell' Eufotide le zeoliti sono evidentemente d' origine posteriore alla roccia nelle di cui screpolature s' annidano; per il Granito non sarà così, ma se non della roccia certo sono anche in esso posteriori agli elementi che essenzialmente lo costituiscono, sono cioè fra i suoi minerali gli ultimi formati.

NOTIZIE DIVERSE.

Notizie sulla eruzione dell' Etna del 29 agosto 1874.[1]

Catania, 12 settembre 1874.

In una breve relazione da me pubblicata ai primi di luglio del corrente anno (ved. N. 56 della *Gazzetta del Circolo dei Cittadini,* Catania 12 luglio 1874. Ved. *Bollettino del Vulcanismo italiano* fasc. 6, 7, Roma, luglio e agosto 1874. Ved. *Bollettino del R. Comitato Geologico d' Italia* fasc. 6, 7, Roma, luglio e agosto 1874), sopra i fenomeni eruttivi che l' Etna ha presentato dal maggio ultimo scorso in poi nell' interno del suo grande cratere centrale; relazione che per un presagio ivi espresso attirò l' attenzione generale, tanto da fare il giro dei principali giornali italiani e stranieri; io concludeva pronosticando un prossimo squarciamento di un fianco del Mongibello ed una immediatamente successiva grande eruzione.

---

[1] (Dalla *Gazzetta di Catania;* Supplemento al N° 75).

Il presagio in meno di due mesi ha avuto il suo compimento; ma fortunatamente in condizioni tali, come vengo a fare conoscere, da non produrre danni materiali, se si eccettuano le conseguenze dello spavento e terrore che sogliono incutere i fenomeni più formidabili del maestoso e gigantesco vulcano.

Dopo un seguito non interrotto di fenomeni eruttivi nell'interno del cratere centrale, il quale ha ricevuto, in conseguenza di questi, notevoli modificazioni, alle ore 4 di mattina del giorno sabato 29 agosto prossimo passato le numerose popolazioni etnicole sparse nei paesi e nelle campagne situate intorno alla base o nelle pendici del monte, su tutta la di lui plaga settentrionale, da Giarre a Riposto, Mascali, Annunziata, Piedimonte, Calatabiano, Linguaglossa, Castiglione, Francavilla, Mojo, Malvagna, Randazzo, Maletto, Bronte e più sopra nei villaggi, fin dove giunge la zona coltivata, in un vasto semicerchio di circa ottanta chilometri, furono svegliate da rombe sotterranee che precedettero due scosse di suolo minaccianti la rovina delle loro abitazioni. Ognuno che atterrito cercò di uscire ben presto all'aperta campagna, potè osservare in vicinanza della vetta del monte una formidabile colonna di nero fumo e di infuocata materia che con grande impeto veniva sospinta in alto e ricadeva disseminata dal vento fino a grande distanza, ove giungeva la parte più leggera sotto forma di piccole scorie e di arena. Poco dopo, per chi guardava nella direzione di Nord a Sud, sembrò questa colonna come ingigantita alla base, mentre per chi si trovava in una linea visuale verso occidente o verso levante comparvero invece, come disposte in un piano inclinato e diretto a Nord, numerose colonne, simili alla prima, di denso fumo e materia incandescente, che nell'oscurità della notte davano lo spettacolo come dello scoppio di una gigantesca macchina di fuochi d'artifizio con una scappata permanente di razzi colossali. Questo fenomeno comparso così istantaneamente, accompagnato da quei muggiti che sogliono manifestarsi allo scaturire della lava dal suolo, durò con molta intensità per 7 ore del giorno 29 dalle 4 antimeridiane alle 11 antimeridiane; nel rimanente della giornata come nella notte del 29 si mostrò meno attivo e nel giorno di domenica 30 era già molto illanguidito, finchè la notte immediatamente successiva non si udì più alcuno strepito ed altro non si

vide che la emissione di molto vapore ove prima scaturivano le colonne di fuoco; e solo vapore analogamente usciva dal grande cratere centrale.

I primordi del grande parossismo eruttivo avevano messo la costernazione negli animi perchè non vi era più dubbio di una grande esplosione dell'Etna, e di lunga durata, come suole fare quando giunge a squarciare i suoi fianchi; ed una grande e lunga eruzione laterale per quanto si compia in punti elevati è raro il caso che non produca danni rilevantissimi, bruciando boschi e campagne, e distruggendo tutto quanto si presenta alla superficie che viene occupata dalla fluente lava. — Già la notizia per mezzo di telegrammi spediti da Bronte, Randazzo, Linguaglossa, Piedimonte, Catania, erasi divulgata estesamente e deploravasi la recente conflagrazione dell'Etna come causa di pubblica sventura per una parte della Sicilia; quando la eruzione dopo 7 ore entrò, come ho detto, in una fase inaspettata di decrescimento, e così rapido, che in poco più di due giorni altro non rimase di essa che qualche manifestazione secondaria. Ma agli animi già intimoriti non mancò colla cessazione del fuoco altra causa di timore, e questa che ha tenuto e tiene già da 15 giorni in qualche inquietudine è la frequenza dei terremoti che dalle 11 e mezza della domenica 30 agosto, contemporaneamente alla quasi scomparsa dei fenomeni eruttivi, agitano il suolo delle suddette contrade, le quali nei primi otto giorni da che ebbe incominciamento la eruzione potevano dirsi soggette ad una continua oscillazione di suolo.

Chi visita ora i paesi situati nella regione settentrionale dell'Etna ne riceve una impressione la più desolante: tutti gli abitanti indistintamente, poveri e ricchi, hanno rinunziato di stare nelle proprie abitazioni, e le strade e le piazze e i campi limitrofi sono ingombri di letti, di baracche, di capanne formate in mille guise ove sono ricoverate intere famiglie, e di altari che suppliscono alle chiese chiuse al culto. Questa emigrazione forzata degli abitanti dalle loro case non ha forse adesso più ragione di essere, in quanto che le scosse del suolo si sono fatte poco sensibili e rare, e in realtà, anche quando questo era agitato più fortemente nei primi giorni, le scosse essendo state semplicemente ondulatorie e mai sussultorie, tranne di alcune spacca-

ture in qualche vecchio muro, del resto nessun danno di rovine si è dovuto deplorare. Ma l'esperienza che è maestra alle genti, ha abituato gli etnicoli a temere di tanto in tanto l'ignivomo monte che d'altronde col suo suolo ferace essendo causa delle loro ricchezze non lo abbandonano, ma si rassegnano piuttosto con una certa tal quale indifferenza al tributo di sacrifizii che egli talvolta richiede. Questa facile abnegazione ha in sè qualche cosa su cui si ferma il pensiero e forse nasce da un sentimento il qual trae la sua origine dalla tradizione e dal mito che ha lasciato le sue traccie anche a queste lontane generazioni. Non potrò dimenticarmi di aver visto in un ricetto di comune entrata in una delle dette baracche improvvisate per dare ricovero a numerosa gente, una specie di arazzo fatto in tale occasione e sospeso ad una parete, a guisa di sacra immagine, con l'Etna fiammeggiante incrociata da due grandi chiavi sormontate ambedue da una mitra.

Ciò premesso, vengo ad esporre un sunto delle osservazioni da me fatte nel teatro della eruzione, il quale offre i dettagli precisi dell'avvenimento vulcanico di cui ci ha reso ora testimoni il Mongibello.

Nel suddetto giorno 29 agosto, alle 4 antimeridiane, quando furono sentiti i due forti terremoti, a partire dalla elevata base del grande cratere centrale dal lato Nord ove una cresta che lo cinge e ne limita una concavità (designata col nome di *cratere elittico*) presenta una notevole depressione, e giù scendendo per un tratto di cinque chilometri quasi fino a livello della così detta *Timpa rossa* e del *Monte nero*, si squarciò il suolo per urto violento che a giudicare dagli effetti deve essere stato di una forza impellente straordinaria; squarciandosi produsse una lunga fenditura longitudinale il cui asse è orientato a Nord 8° Est. Il centro d'impulsione fu sul fianco settentrionale a 2450 metri sul livello del mare e precisamente fra i due monti di lava detti i *Fratelli Pii* o altrimenti i *Due Pizzi* e un antico cratere conosciuto col nome di *Monte Grigio*. In questo punto ove gli effetti dinamici del terreno furono maggiori, la fenditura presenta una larghezza dai 50 ai 60 metri e continua in basso riducendosi gradatamente a 30, 20, 15, 10, 5 e 3 metri finchè termina esternamente dopo un tratto di quasi 3 chilometri: mentre dal sud-

detto punto in su verso la base elevata del cratere centrale, ove il terreno ha presentato maggiore resistenza, n' è dimostrato il seguito da fumaioli di vapore che scaturiscono nella medesima direzione. E che a questa altura di 2450 metri sia stato il massimo della spinta lo dimostra la formazione di un nuovo monte o cratere il cui orlo superiore a contorno ellittico è con il grande asse orientato nella direzione Nord 8° Est della fenditura, gira circa 300 metri, ha un diametro medio di 100 e un' altezza di 50 dalla sua base la quale con una inclinazione media di 30° dai suoi fianchi presenta una base di 860 metri di circonferenza ed occupa perciò una superficie di metri quadrati 117,734. Questo cratere, che comparisce ora come un nuovo monte è formato da un ammasso di frantumi di lave dioritiche e labradofiriche preistoriche di colore grigio, divelte dalle viscere del suolo dalla forza della irrompente fluida lava moderna che in parte gli ha impastati: è singolare il vedere tutto all' intorno del detto cratere per un' area di mezzo chilometro di raggio disseminati blocchi, bombe e frantumi più o meno voluminosi di queste lave preistoriche grigio-chiare che fanno contrasto con la lava attuale nerissima, di cui si vedono in parte foderati, in modo che si hanno così materialmente vicine due epoche lontanissime nella storia dell' Etna, rappresentate da lave della cui eruzione nessun uomo fu testimone, associate al prodotto lavico di una eruzione odierna. L' interno del cratere mostra la solita forma ad imbuto, ma la sua profondità non ha limiti visibili attraverso ad una gola anfrattuosa e cavernosa formatasi per squarciamento e nelle cui pareti notansi (fin dove penetra luce) strati sporgenti di lave sovrapposte di varie epoche.

La struttura di questo cratere, che conserva il principio della sua formazione, è di grande interesse per la scienza.

Movendoci da questo punto culminante, e seguendo in basso la fenditura su cui è impiantato, abbiamo un primo tratto di essa che passa attraverso una corrente di lava di data incerta, ma del secolo passato, per la lunghezza di circa mezzo chilometro. Quivi, presso la base del cratere, presenta una larghezza massima di 50-60 metri ove si vedono succedere una dopo l' altra a guisa di bottoniera 10 bocche eruttive profondamente aperte, delle quali quelle più prossime al cratere sono ampie voragini

di 25 a 30 metri di diametro, le altre presentano un diametro medio di 10 metri. Da queste prime 10 aperture, che costituiscono un primo gruppo di bocche, continuando a seguire la fenditura che va mano mano restringendosi, ne succedono dopo un breve intervallo, prodotto da una ineguaglianza di suolo, altre 4 una presso l' altra con una distanza media fra loro di 2-3 metri, indi si frappongono 10 metri di spazio e se ne presentano altre 4 in prossimità reciproca, come le prime, e queste 8 formano un secondo gruppo distinto. Altro intervallo succede di circa 50 metri di fenditura senza bocche, dopo di che altre 4 bocche prossime tra loro compariscono, tre sulla fenditura principale che attraversando in questo punto il fianco di uno dei monti detti *Fratelli Pii* o i *due Pizzi* che sono di lava massiccia, lo ha spaccato in varie direzioni e vi ha determinato anche una bocca eruttiva un poco laterale alla fenditura suddetta. — Queste 4 ultime bocche formano un terzo gruppo.

Il diametro di tutte le bocche del 2° e 3° gruppo varia di 1 a 3 metri.

Seguendo fino a qui, cioè per mezzo chilometro dal cratere, la spaccatura, noi troviamo dunque 22 bocche eruttive, disposte lungo una linea in tre gruppi i quali si trovano in un suolo alquanto pianeggiante, la cui elevazione media sul mare è di 2440 metri e la cui superficie ora vedesi ricoperta di frantumi di lave antiche, di ceneri e di scorie della nuova lava.

Da questo suolo pianeggiante, che comparisce a guisa di altipiano, procedendo verso Nord, s' incontra un pendio di 13 a 14 gradi di inclinazione formato dalla grande corrente di massiccia lava del 1614 che malgrado presenti innumerevoli recenti spaccature e in alcuni punti sia tutta sconvolta dai terremoti sofferti ec. pure ha dato continuazione alla fenditura principale: in questa continuazione per un tratto di circa 600 metri non si presentano aperture di sfogo vulcanico più attivo, ma a 2170 metri di elevazione torna a presentare un quarto gruppo di 5 bocche di 2 a 3 metri di diametro con profondità inaccessibile le quali hanno già mandato fuori un torrente di lava che è sceso per 150 metri circa con una larghezza media di 60 metri e 2 di spessore. Tale torrente di lava seguendo la inclinazione del suolo è andato a incontrare una diramazione prominente di lava del 1809

e lì si è fermato allargandosi alla base ma senza oltrepassarla; mentre però lo attraversa la fenditura che al di là continua in basso nella suddetta grande corrente del 1614 per un altro mezzo chilometro in cui mostra un quinto gruppo di tre bocche a 2150 metri di altitudine, gruppo il più attivo per avere traboccato un altro torrente di lava di circa 400 metri di lunghezza, 80 di larghezza media e 2 di spessore, ed ha formato due brevi diramazioni che hanno deviato verso ponente. — Finalmente l' estrema porzione della fenditura in un tratto di circa 50 metri presenta un sesto ed ultimo gruppo di 5 bocche eruttive molto vicine tra loro, di 1 a 4 metri di diametro le quali hanno eruttato abbondante quantità di cenere e qualche brano di scoria. — Questo sesto gruppo di bocche segna il limite inferiore della fenditura visibile alla superficie del suolo, limite che trovasi a 2030 metri sul livello del mare, distante di 12 chilometri in linea retta dal paese di Mojo, di 9 chilometri a levante di Randazzo, di 13 chilometri a ponente del paese di Castiglione, di 12 chilometri e mezzo a ponente di Linguaglossa.

Riassumendo questi dati abbiamo:

1° Lo squarciamento più notevole del suolo dal nuovo cratere al limite inferiore è rappresentato da una spaccatura principale leggermente tortuosa la cui parte più importante percorre la lunghezza di 3 chilometri con una larghezza variabile dai 60 metri ai 3 metri, è orientata a Nord 8° Est e estesa superiormente va a congiungersi col cratere centrale dell' Etna a guisa di raggio che prolungato inferiormente fino all' estrema periferia della montagna, va ad incontrare l' antico cratere di Mojo.

Oltre questa fenditura principale sono infinite, le spaccature del suolo che si vedono collaterali e irradianti dai centri di forte azione dinamica.

2° Su questa fenditura l' apparecchio eruttivo principale è rappresentato dal nuovo monte sorto in poche ore che ha costituito il cratere formato da un ammasso regolare di blocchi e frantumi di lave antiche labradofiriche, divelte nello scoppio dalle viscere del suolo e in parte cementate dalla nuova lava. — E più dai sei gruppi di bocche eruttive in numero complessivo di 35, che seguitando l' eruzione avrebbero con certezza costituito un sistema di monti elevati foggiati a cratere.

3° La lava, oltre quella che forma il cratere e quella disseminata su vasta zona in forma di cenere, arena e scorie, costituisce due torrenti che hanno avuto uno 150 metri, l'altro 400 metri di corso.

Secondo le misure sopra stabilite per questi torrenti e per il cratere si è dedotto la seguente quantità di lava eruttata.[1]

Per il 1° torrente	metri cubi	18,000
Per il 2° torrente	»	64,000
Per il cratere	»	1,269,000
Totale di massa venuta all'esterno	metri cubi	1,351,000

Tutta questa massa ha occupato una superficie di suolo per il

1° torrente di lava	metri quadrati . . .	32,000
2° » »	» » . . .	90,000
Cratere	» » . . .	117,734
In Totale	metri quadrati . . .	239,734

Cioè quasi ventiquattro ettari; senza però produrre alcun danno essendo quivi il suolo totalmente formato da nude rocce.

La lava però se avesse potuto proseguire il suo cammino non avrebbe tardato a raggiungere un bosco detto della *Faghita* che è tra il territorio di Randazzo e quello di Linguaglossa.

4° Le lave antiche divelte dagli strati profondi del suolo, sono delle solide dioriti di colore scuro o dei labradofiri augitici grigio-chiari di struttura compatta, che formano parte della ossatura dell'Etna e compariscono negli strati denudati o nelle diche della valle del Bove.

La lava recente invece è più o meno scoriacea, prevalentemente augitica, di colore nero come tutte le lave moderne, e spesso si mostra dotata di uno splendore metallico: è magnetica e devia l'ago calamitato. Ha un peso specifico di 2,3636 a 25° di temp. C.

Essa, per quanto abbia avuto un corso di brevissima durata, tuttavia presenta tuttora un calore superficiale di 70 gradi; a mezzo metro di profondità è di 90 gradi, e cresce nei punti ove

[1] Devo queste valutazioni all'egregio Ingegnere Francesco Cibele, il quale mi ha gentilmente tenuta utile compagnia nel campo delle osservazioni.

ha determinato quei fenomeni secondari conosciuti col nome di Fumaioli ove, insieme ad emanazioni gassose particolari, vedonsi le più belle incrostazioni di sostanze sublimate, le quali io ho raccolto insieme alle lave testè eruttate per formarne interessante argomento di studio chimico-geologico, che sarà pubblicato con un rapporto più esteso negli atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania.

Le manifestazioni esterne della eruzione alla data in cui scrivo possono dirsi terminate, giacchè la gola del nuovo cratere e le 35 bocche eruttive della fenditura, mentre sono tuttora aperte, non tramandano altro che degli sparsi vapori in quantità ora crescente, ora decrescente analogamente a quello che fa il grande cratere centrale, che ha pure terminato quel periodo di attività interna il quale ha durato dal maggio fino agli ultimi di agosto, finchè scoppiò la eruzione.

L' istantaneo parossismo dell' Etna che in sì breve tempo, in meno di un giorno, ha costituito l' impianto di una formidabile eruzione, ci ha fornito un fatto singolare nella storia speciale del nostro vulcano: era noto che dal sommo cratere per la sua elevazione di 3314 metri sul mare non poteva dare che eruzioni di breve durata, ma era noto del pari che giungendo la forza vulcanica a un grado di intensità tale da produrre uno squarciamento laterale, le eruzioni che ne succedono riescono imponenti e di lunga durata come lo furono quelle precedenti di questo secolo e dei secoli passati, come lo sono quelle che l' Etna suol fare ad intervalli di 10 a 12 anni. In qual modo possiamo spiegare la cessazione del recente fenomeno? Se una opinione si deve manifestare su tale proposito, che stia anche in relazione con i terremoti che misero in agitazione permanente il suolo, quando più non si notava l' attività eruttiva, si dovrebbe credere che l' urto veemente sofferto dal fianco N.N.E. della montagna abbia determinato un adito così esteso e profondo alla lava irrompente dall' asse eruttivo del Mongibello da trovare più facile via di injettarsi negli antri e meati sotterranei anzichè di venire sospinta all' esterno per un tempo lungo. Tale idea, mentre sarebbe confermata dal vedere tutto l' apparecchio eruttivo con le 35 bocche rimaste inattive, ma aperte e fumanti, e dall' udire presso di esse un cupo fragore come di massa sottostante e fluente,

darebbe un altro appoggio alla teoria che farebbe ammettere come causa dei terremoti il compimento di eruzione sotterranee,[1] se così si potrebbe chiamare il movimento di materia fluida e gassosa nelle viscere del suolo. Tale congettura sarebbe in coincidenza perfetta con il fenomeno delle scosse di terra che si sono effettuate appena mancato lo sfogo esterno della eruzione; come d' altronde quasi in ogni eruzione suole avvenire quando la lava cessa di uscire dai crateri. Basta ricordare i terremoti che agitarono il lato orientale dell'Etna, appena che finirono le manifestazioni esterne della eruzione del 1865 e specialmente quello terribile nelle vicinanze di Giarre, che distrusse il villaggio detto Fondo Macchia. I terremoti attuali sono andati gradatamente decrescendo di numero e di intensità in ragione diretta della intensità poco a poco decrescente che si osserva nel movimento di lava di una eruzione, ed è da ritenersi che fra breve cesseranno del tutto.

L' apparecchio eruttivo tuttora caldo e fumante e disposto per un prolungato trabocco di lava è da credersi che resterà inattivo e che non sia più da aspettarsi per ora, come imminente, una grande eruzione, giacchè sembra strano lo ammettere che l' intensità della forza vulcanica giunta al grado di costituirsi, questo preparativo imponente abbia voluto interrompere il suo sfogo dopo poche ore per riprenderlo dopo; mentre invece è più verosimile il ritenere quello che ho già detto che cioè nel dislocamento e squarciamento degli strati consolidati del monte la massa lavica abbia trovato ove più tranquillamente penetrare nelle viscere del suolo, deviando dall' asse eruttivo, e quindi togliendo la causa meccanica ai gassi e ai vapori di mantenersi o di acquistare quello stato dinamico da determinare le esplosioni capaci di sospingerla al di fuori con i fenomeni eruttivi ordinari. È però molto probabile che una futura eruzione dell' Etna, quando sarà, si compia sul lato già aperto della montagna ove certamente la lava troverà meno difficoltà per venire all' esterno.

L' Etna con questa ultima eruzione che dopo un apparato imponente è rimasta abortita sul bel principio del parossismo, ha

---

[1] Questa teoria è sostenuta anche dal dotto signor Rudolf Falb di Vienna, che dietro il mio preavviso di luglio venne a stare presso l' Etna in attesa della nuova eruzione.

arricchito di una pagina importante la storia dei vulcani ed è interessante per la scienza vulcanologica la comparsa di questo apparecchio eruttivo destinato ad una grande funzione, e rimasto inattivo, potendosi osservare non trasformato dal giornaliero eruttare di materia, ma rimasto allo scoperto in tutte le sue singole parti, e quasi una testimonianza materiale della natura attuale sorpresa e disturbata in una delle sue grandi operazioni. Chiunque infatti voglia formarsi una idea chiara del modo come incomincia e per mezzo di quale meccanismo si compia una esplosione vulcanica in un grande vulcano, fuori del cratere centrale, potrà d'ora innanzi visitare ed osservare attentamente i luoghi interessati dalla eruzione dell'agosto 1874.

Il movimento descritto dell'Etna non è isolato nel vulcanismo italiano.

La prossima isola di Vulcano, quasi dopo un secolo di assopimento, ha presentato 9 mesi prima dei fenomeni eruttivi dell'Etna (dal 20 settembre al 20 ottobre 1873) da una nuova profonda voragine apertasi nel suo vasto cratere, una eruzione di cenere e di infuocata materia insieme a fiamme, rombe e terremoti. Questi fenomeni che sono andati in seguito gradatamente decrescendo hanno durato per tutto il mese di luglio 1874 più debolmente e tuttora mostrano le loro traccie.

Lo Stròmboli pure nel giugno ultimo fece una eruzione insolita, scuotendosi e lanciando pietre fino all'abitato sottostante, con attività maggiore in confronto alle continue piccole incessanti esplosioni di ogni 2 a 3 minuti che lo caratterizzano.

Sembra che anche il Vesuvio non sia stato del tutto indifferente ed io stesso ho veduto sì dal cratere di questo, come da quello di Stromboli svilupparsi una notevole quantità, non ordinaria, di densi vapori, sul finire di agosto contemporaneamente allo scoppio dell'Etna.

Prof. Orazio Silvestri
della R. Università di Catania.

CENNO NECROLOGICO.

Dobbiamo deplorare la grave perdita fatta di recente dalla scienza geologica nella persona dell' illustre Elie de Beaumont, membro dell' Istituto di Francia, segretario perpetuo dell' Accademia delle Scienze in Parigi ed ispettore generale delle miniere, morto il 21 settembre ultimo scorso al castello di Canon nel Calvados.

Senza volere entrare nell' esame dettagliato dei lavori dell' illustre geologo, ci limiteremo a ricordare le principali sue pubblicazioni, quali sono il *Viaggio metallurgico in Inghilterra* (1837), la *Carta Geologica di Francia* con due volumi di descrizione (1841), le sue *Lezioni al Collegio di Francia* (1845) delle quali però non fu pubblicato che il primo volume, le molte sue memorie in appoggio della teoria del reticolato pentagonale, fra le quali si annovera la *Notizia sui sistemi di montagne,* ed infine il *Rapporto sui progressi della stratigrafia* pubblicato in seguito alla Esposizione Universale del 1867.

Giovane ancora, egli rimase colpito dall' aspetto del rilievo della crosta terrestre e coll' aiuto della matematica si diede alla ricerca di qualche legge di simmetria che si nascondesse sotto il disordine apparente che caratterizza le direzioni delle catene montuose che coprono la superfice del globo. È in tal modo ch' egli fu condotto a scrivere la sua *Notizia sui diversi sistemi di montagne,* ed a scoprire la teoria del reticolato pentagonale che fu ed è tuttora vivamente attaccata da molti geologi, e che a causa della sua natura troppo matematica non ha ancora potuto volgarizzarsi.

L' opera capitale di Elie de Beaumont, e che gli costò non meno di tre lustri di assiduo lavoro, è la *Carta Geologica di Francia* eseguita col concorso dell' illustre Dufrenoy e che vide la luce nel 1841.

Per quanto riguarda più specialmente la geologia italiana l' illustre scienziato ci ha lasciato le seguenti memorie:

1830. — Sur la direction et l'âge relatif des montagnes serpentineuses de la Ligurie. — Paris, *Bull. de la Soc. Géol. de France,* serie 1ª, tomo I. — Paris, *Annal. des Sc. Naturelles*, serie 1ª, tomo XXI.

1835. — Recherches sur la structure et l'origine du Mont Etna. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.,* tomo I. — Paris, *Annales des Mines,* serie 3ª, tomo IX et X.

1837. — Remarques comparatives sur les cendres de l'Etna et sur celles du volcan de la Guadeloupe. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.*, tomo IV.

1838. — Esquisse géologique et topographique du Mont Etna. — Paris, *Mém. pour servir à une descript. géol. de la France,* tomo IV.

1855. — Tremblement de terre de la nuit du 28 à 29 décembre 1854 en différents points de la France et des Etats Sardes. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Scien.*, tom. XL.

1858. — Sur les gîsements de fossiles vegetaux du terrain anthracifère des Alpes Occidentales. Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.*, tomo XLVI.

1871. — Géologie des Alpes et du tunnel des Alpes. — Paris.

1871. — Sur les roches que l'on a rencontrées dans le creusement du tunnel des Alpes Occidentales entre Modane e Bardonnêche. — Paris.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 7-8.)

Mantovani Paolo. Sull' epoca e sulla formazione delle Trachiti costituenti in parte il suolo dell' isola dell' Elba. Roma, 1869.

Martelli C. Terremoto della Toscana. — V. *Giorn. agr. tosc.*, tomo XX, pag. 321. Firenze, 1846.

—— La Maremma toscana.[1] Bastia, 1846.

---

[1] Vi è annessa una nota dei terremoti di Siena.

Matteucci Carlo. Sur la formation des couches de soufre et de sulphate de chaux.[1] — V. *Ann. d. Chim. et de Phys*, tomo LV, pag. 313. Paris, 1834.

Maty. De modo marmoris albi producendi.[2] — V. *Phylosoph. Transact.*, vol. LX, pag. 47. London, 1770.

Mazzi Gaspero. Brevi notizie sui terreni terziari del bacino dell' Ombrone. — V. *Att. 1ª Riun. Scienz. ital.* Pisa, 1840.

Memorie Valdarnesi. Al tomo I, pag. 89 e al tomo II, pag. 124 e 130, contengono uno scritto sulla natura dello stato antico e moderno del Val d' Arno di sopra. Pisa, 1835 e 1837.

Meneghini Giuseppe e **Savi Paolo.** Considerazioni sulla Geologia della Toscana. Firenze, 1851.

Meneghini Giuseppe. Del macigno ofiolitico. — V. *Nuovo Cimento*, vol. XII. Pisa, settembre-ottobre, 1860.

—— Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto. — V. *Statist. prov. Grosseto.* Firenze, 1865.

—— Su di un lavoro di E. Suess (Sulla struttura della penisola italiana). — V. *Boll. Comit. geol. ital.*, Nⁱ 3-4. Firenze, 1872.

Merula Paolo. Cosmographiæ generalis libri tres, item geographiæ particularis libri quatuor.[3] Amsterdam, 1636.

Micheli Pier Antonio. Viaggio per lo Stato Senese. — V. Targioni, *Viaggi per la Toscana,* vol. IX, pag. 333. Firenze, 1768-79.

Momo F., Grattarola G. e **Alessandri A.** Ved. Alessandri A.

Mongeot. Rapport sur les objets concernants l'histoire naturelle deposés au Musée Vosgien.[4] — V. *Ann. Soc. d'émulat. des Vosges*, tomo VIII, cahier 2, 1853.

Murchison Roderick. On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians. — V. *Quart. journ. of the geol. soc.*, N° 19. London, 1849.

—— On the earlier volcanic Rocks of the papal states and the adjacent parts of the Italy. — V. *Quart. journ. of the geol. Soc.,* vol. VI, N° 23. London, 1850.

—— Ueber die älteren vulkanischen Gebilde im Kirchenstaate und über die Spalten, welchen in Toscana heisze Dampfe entsteigen. Stuttgart, 1851.

Nardi F. Cenni geologici sul Campigliese, 1867.[5]

Omboni Giovanni. Sullo stato geologico d' Italia. Milano, 1856.

Orsini e **Spada Lavini A.** Note sur la constitution géologique de l'Italie centrale. — V. *Bull. soc. géol. France,* ser. 2, tomo II, pag. 408. Paris, 1845.

---

[1] Vi si rammentano alcune grotte presso Siena.
[2] Vi si parla dei depositi calcari di San Filippo ec.
[3] Nel libro IV, parte 2ª si tratta dell' Italia.
[4] Vi si parla a lungo anche della Toscana e delle osservazioni geologiche in essa fatte.
[5] Manoscritto con 2 tav. nella biblioteca del Comit. geologico.

Orsini e Spada Lavini A. Quelques observations géologiques sur les Apennins de l'Italie centrale. — V. *Bull. soc. géol. Fran.*, ser. II, tomo XXII, pag. 1204. Paris, 1855.

Pareto Lorenzo. Sulla costituzione geognostica della Capraia e della Gorgona. — V. *Att. Congresso di Firenze,* 1841.

—— Sopra alcune alternative di strati marini e fluviatili nei terreni di sedimento superiore dei colli subapenninici. — V. *Giorn. tosc. di Sc. med. fis. e nat.*, tomo I, N° 4, 1843.

—— Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma. — V. *Giorn. arcad.*, tomo C, luglio, 1844.

—— Sulla costituzione geologica dell' isola di Pianosa, Giglio, Giannutri, Monte Cristo e Formiche di Grosseto. — V. *Att. V. riunione Scienz.* Pisa, 1845.

—— Della posizione delle rocce pirogene ed eruttive dei periodi terziario, quaternario ed attuale in Italia. Genova, 1852.

—— Sur l'âge des terrains à macigno. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo XII, pag. 1125. Paris, 1855.[1]

Pasini Lodovico. Rapporti geognostici fra alcuni punti degli Apennini e delle Alpi. Padova, 1831.

—— Processi verbali della sezione di Geologia e Mineralogia e Geografia della riunione degli scienziati italiani.[2] Pisa, 1839.

—— Mémoire sur les tremblements de terre de la péninsule italique. — V. *Mém. Acad. royal de Belgique,* tomo XXII, 1847.

Pilla Leopoldo. Osservazioni geognostiche che possonsi fare lungo la strada da Napoli a Vienna, attraversando lo Stato romano, la Toscana, la Stiria e l' Austria. Napoli, 1834.

—— Atti verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia della V^a^ riunione degli scienziati italiani, tenuta in Lucca nel 1843.[3] Lucca, 1843.

—— Sopra la temperie del pozzo di Monte Massi in Toscana. Pisa, 1845.

—— Ricerche intorno alla posizione geologica del macigno nell' Apennino toscano. — V. *Cimento,* pag. 28. Pisa, 1845.

—— Sur les filons pyroxéniques et cuprifères de Campiglia. — Lettre a É. de Beaumont. — V. *Compt. rend. Ac. France*, tomo XX, pag. 811. Paris, 1845.

—— Notice géologique relative au creusement d'un puits artésien dans la plaine de Livourne. — V. *Bull. soc. géol. France,* ser. 2, tomo II, pag. 402. Paris, 1845.

—— Sur la vrai position géologique du terrain du Macigno en Italie et dans le Midi de la France. — V. *Mém. soc. géol. France*, ser. 2, tomo II, pag. 151. Paris, 1846. Sunto nei *Compt. rend.*, tomo XX, pag. 97, 1845. (*Continua.*)

[1] Vi si parla brevemente dei terreni della Toscana.
[2] Vi si parla fra le altre cose anche dei Monti Pisani.
[3] Idem.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*; Parte 2^a.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2^a), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Axerio. — **Relazione sulla industria mineraria in Italia nel 1873.** — Roma 1874. — Pag. 78 in-8°.

G. Capellini. — **La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.** — Bologna 1874. — Pag. 84 in-4° con 9 tavole.

F. Sordelli. — **Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde.** — Milano 1874; Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. XVI. — Pag. 80 in-8° con 4 tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni oggetti dell' epoca neolitica rinvenuti in Friuli.** — Udine 1874; Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine. — Pag. 40 in-8° con una tavola.

A. De-Zigno. — **Annotazioni paleontologiche. Pesci fossili nuovi del calcare eoceno dei monti Bolca e Postale.** — Venezia 1874; Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII. — Pag. 14 in-4° con 3 tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo III°, disp. 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª. (Continua.)

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell' Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

M. Leicht. — **L' età del bronzo nella valle del Natisone.** — Venezia 1874. (Atti del R. Istituto Veneto, serie 4ª, tomo III, disp. 9.) — Pag. 18 in-4° con una tavola.

J. Brunfaut. — **De l'exploitation des soufres en Italie.** — Deuxième édition. — Paris 1874. — Pag. 620 in-8° grande con quattro tavole a colori ed incisioni intercalate nel testo.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** Parte seconda. — Bologna 1874. (Memoria dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, serie 3ª, tomo V, fasc. 1.) — Pag. 116 in-4°.

U. Botti. — **La Zinzolosa;** Monografia geologico-archeologica. — Firenze 1874. — Pag. 40 in-8°.

DE STEFANI = Alpi Apuane e Monte Pisano

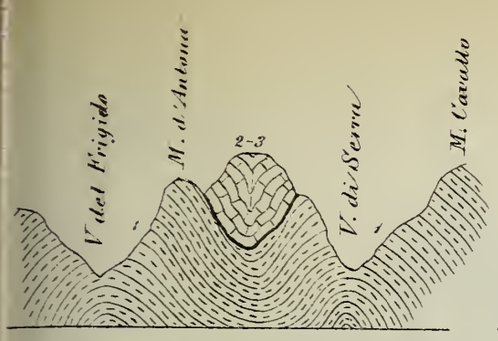


Fig.a I.a Dalla V. del Frigido a M. Cavallo

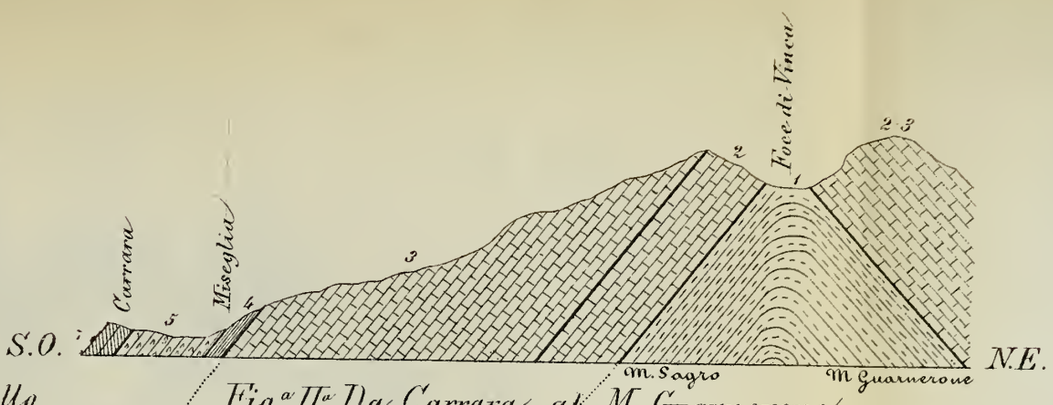


Fig.a II.a Da Carrara al M. Guarnerone

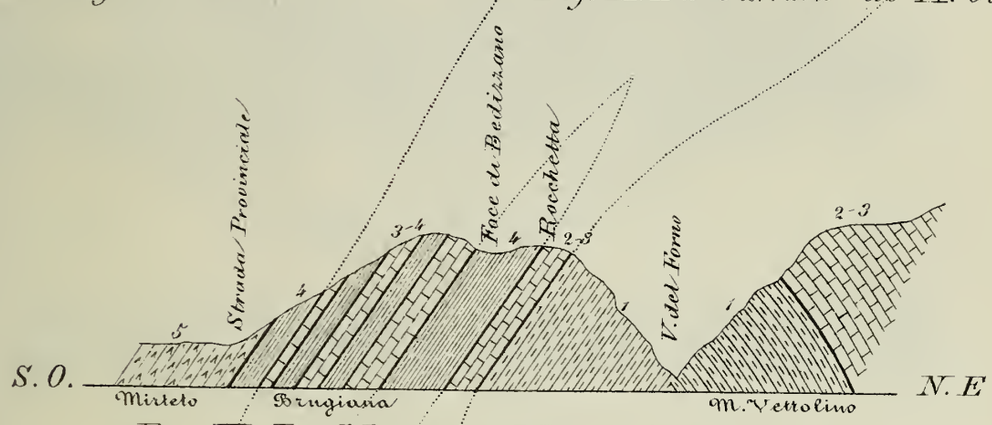


Fig.a III.a Da Mirteto al Monte Vettolino

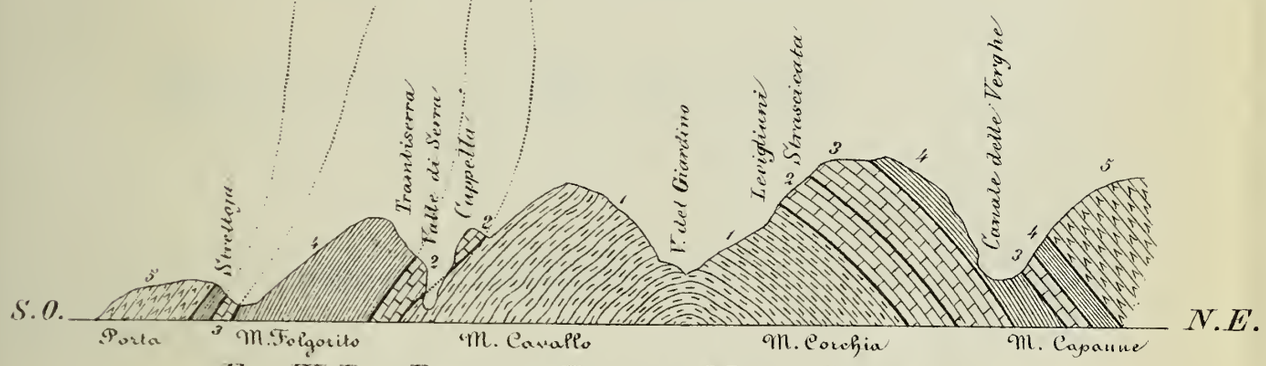


Fig.a IV.a Dal Palude di Porta al Monte Capanne

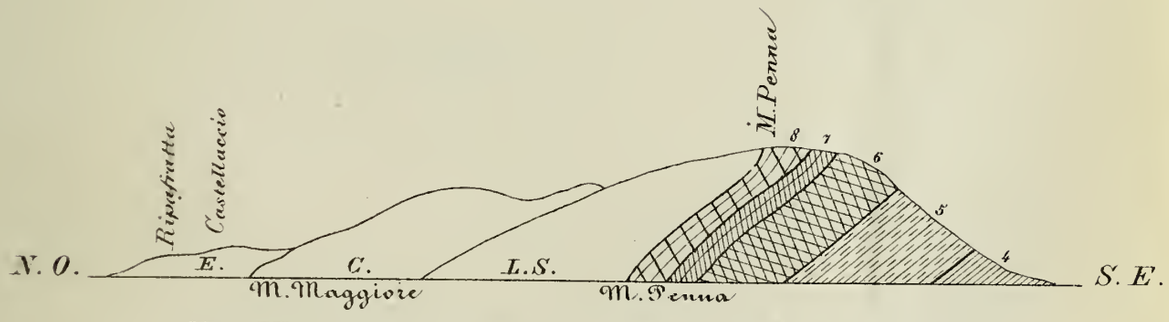


Fig.a V.a Da Ripafratta alla V. di S.a M.a del Giudice

1-Scisti Cristallini centrali

2-Grezzoni – 3 Calcari Cristallini (Trias ?)

4-Scisti Cristallini Superiori (Trias ?)

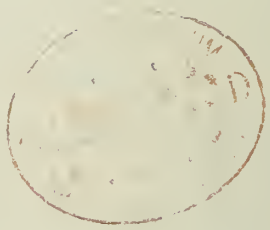
5-Calcari Infraliasici

6-Calcari Ceroidi (Lias Inferiore)

7-Calcari ammonitiferi rossi } Lias Medio

8-Calcari amm. grigi con selce } Lias Medio

L.S. – Lias Superiore – C. Cretaceo – E. Eocene



Anno 1874. N.° 11 e 12.

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

Bollettino N.° 11 e 12.

Novembre e Dicembre 1874.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.
1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

N° 11 e 12. — Novembre e Dicembre 1874.

SOMMARIO.

Note geologiche. — I. Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza. (Continuazione.) — II. Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo de Stefani. (Continuazione.) — III. Sulle calcarie lenticolare e grossolana di Toscana, per A. D'Achiardi. — IV. Sulla conversione di una roccia argillosa in serpentino, per A. D'Achiardi. — V. Le formazioni terziarie di Taranto, per T. Fuchs. — VI. Intorno alla esistenza presso Siracusa di strati miocenici che presentano i caratteri del piano Sarmatico, per T. Fuchs. — VII. L' età degli strati terziari di Malta, per T. Fuchs.

Notizie bibliografiche. — G. Capellini, *La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili*, con nove tavole; Bologna, 1874. — L. Bombicci, *Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna*, Parte II; Bologna, 1874. — M. S. De Rossi, *Bollettino del Vulcanismo Italiano, periodico geologico ed archeologico*, anno I; Roma 1874.

Notizie diverse. — Società malacologica italiana. — Il meccanismo dello Stromboli. — Cristalli di Albite nelle rocce vulcaniche. — La questione del carbon fossile in Inghilterra.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana, per A. D'Achiardi. (Continuazione.)

Tavole ed Incisioni. — Sezione presa nei dintorni di San Frediano in Toscana, a pag. 363. — Idem presso Jano in Toscana, a pag. 368.

Indice delle materie contenute nel *Bollettino* del 1874.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. Seguenza.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DELLA ZONA INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

	GEN. *Hela* Jeffreys.	
138	tenella Jeffreys (Lacuna).	. . . . .
	GEN. *Fossarus* Philippi.	
*139	depressus n. sp.	Prossimo al F. azonus Brusina ma più
	GEN. *Turbo* Linneo.	
140	rugosus Linneo	= Trochus rugosus Phil. . . . .
141	filosus Philippi	= Trochus filosus Phil. . . . .
142	var. glabratus Philippi.	= Trochus glabratus Phil. . . . .
143	sanguineus Linneo	= Trochus sanguineus Linneo. . . . .
144	Romettensis Seguenza	. . . . .
	GEN. *Phasianella* Lamarck.	
145	pulla Linneo (Turbo)	. . . . .
	GEN. *Craspedotus* Philippi.	
146	Tinei Calcara (Trochus)	= Monodonta limbata Philippi . . . . .
	varietà.	. . . . .
	GEN. *Trochus* Linneo.	
	SOTTOGENERE *Monodonta* Lamarck.	
147	turbinata Born (Trochus)	= T. fragarioides Phil. . . . .
	SOTTOGENERE *Zizyphinus* Gray.	
148	zizyphinus Linneo.	= T. conulus var. Allery . . . . .
149	conulus Linneo	. . . . .
*150	Sayanus Seguenza.	. . . . .
*151	bullatus Philippi	= Trochus bullatus Phil. . . . .
152	millegranus Philippi	= T. millegranus Phil. . . . .
153	exasperatus Pennant.	= T. crenulatus Phil. . . . .
*154	Cocchii D'Ancona (M. S.)	Specie umbilicata affine al Z. millegra
	SOTTOGENERE *Gibbula* Risso.	
*155	marginulata Philippi (Trochus)	. . . . .
*156	Luciae n. sp.	Affine alla G. semigranularis Cantr. . . .
157	gemmulata Philippi (Trochus).	. . . . .
*158	clathrata Aradas (Trochus)	. . . . .
159	magus Linneo (Trochus).	. . . . .
	GEN. *Cyclostrema* Maryat.	
*160	Messanensis Seguenza (M. S.).	. . . . .
	GEN. *Calyptraea* Lamarck.	
161	chinensis Linneo (Patella).	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	R.	B.	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
N.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	R.					
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	R.	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.								
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.							
. . .	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+

	Gen. *Capulus* Montfort.	
162	ungaricus Linneo (Patella)	. . . . .
	Gen. *Brocchia* Bronn.	
*163	laevis Bronn.	. . . . .
*164	Seguenzae Biondi.	. . . . .
*165	sinuosa Brocchi (Patella)	. . . . .
	Gen. *Fissurella* Lamarck.	
*166	corythoides Mayer	Vedi: Cocconi. Enumerazione sistematica i mioc. e plioc. ec. . . . .
167	gibba Philippi.	. . . . .
	Gen. *Fissurisepta* Seguenza.	
*168	rostrata Seguenza.	. . . . .
	Gen. *Emarginula* Lamarck.	
169	fissura Linneo (Patella)	var. = E. reticulata Sow. . . . .
170	cancellata Philippi	. . . . .
*171	clathrataeformis Eichw.	= E. tuberculosa Libassi. . . . .
172	adriatica Costa (O. G.).	. . . . .
*173	confusa Seguenza	. . . . .
174	elongata Costa	. . . . .
*175	granulosa Seguenza.	. . . . .
*176	compressa Cantraine	. . . . .
	Gen. *Puncturella* Lowe.	
*177	noachina Linneo (Patella).	. . . . .
	Gen. *Tectura* Cuvier.	
178	virginea Muller (Patella).	. . . . .
	Gen. *Dentalium* Linneo.	
*179	Philippii Allery	= D. striatum Phil. (non Lamk.). . . . .
*180	sexangulare Lamarck.	. . . . .
*	var. acutangularis Cocconi	. . . . .
*181	Michelottii Hoernes.	. . . . .
*182	Passerinianum Cocconi.	. . . . .
183	Panormum (Chenu) Allery	. . . . .
184	dentalis Linneo	. . . . .
*185	agile Sars	= D. incertum Philippi (non Desh.) . . .
*	var. laeve Seguenza.	Manca di strie. . . . .
186	vulgare Da Costa.	= D. entalis Phil. D. Tarentinum Lamk.
187	rubescens Deshayes.	= D. fissura, rubescens Phil. . . . .
	Gen. *Siphonodentalium* Sars.	
188	tetragonum Brocchi (Dentalium)	= D. quinquangulare Forbes . . . . .
	Gen. *Gadus* Montagu.	
*189	gadus Montagu (Dentalium).	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.								
N.												
N.												
N.												
N.	....	....	R.									
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	R.	B.								
...	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.								

MOLLUSCHI. — Classe Lamellibranchiati.

	GEN. *Venerupis* Lamarck.	
190	Irus Linneo (Donax)	. . . . .
	GEN. *Saxicava* Fleurian de Belleville.	
191	arctica Linneo (Mytilus).	. . . . .
	GEN. *Panopea* Menard de la Groye.	
192	glycimeris Born (Mya).	= P. Aldrovandi. Phil. . . . .
*193	Faujasii Menard de la Groye	= P. glicimeris var. Allery . . . . .
	GEN. *Corbula* Lamarck.	
194	gibba Olivi (Tellina)	= C. nucleus Phil. . . . .
195	mactraeformis Biondi	. . . . .
196	Mediterranea O. G. Costa	. . . . .
	GEN. *Neaera* Gray.	
*197	crispata Scacchi (Anatina).	= Corbula crispata Phil. . . . .
198	cuspidata Olivi (Tellina).	= Corbula cuspidata Phil. . . . .
199	rostrata Spengler (Mya)	. . . . .
	GEN. *Poromya* Forbes.	
200	granulata Nyst et Westendorp (Corbula).	. . . . .
	GEN. *Thracia* Leack.	
201	convexa W. Wood (Mya).	= T. pubescens, T. ventricosa Phil. T. M'a Aradas e Calcara. . . . .
	GEN. *Solecurtus* Blainville.	
202	antiquatus Pulteney (Solen).	= Solen coarctatus Phil. . . . .
203	strigilatus Linneo (Solen)	= Solen strigilatus Phil. . . . .
204	candidus Renier (Solen)	= Solen coarctatus var. Allery . . . . .
	GEN. *Syndosmia* Recluz.	
205	prismatica Montagu (Ligula)	= Erycina Aradae Biondi, Tellina stricta (Re P
	GEN. *Mactra* Linneo.	
206	subtruncata Da Costa (Trigonella). . .	= M. triangula Phil. . . . .
•207	elliptica Browne.	= M. solida var. elliptica Jeffreys. . . .
	GEN. *Ervilia* Turton.	
208	castanea Montagu (Donax)	= Erycina pusilla Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
...	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Psammobia* Lamarck.	
209	costulata Turton	= P. discors Phil. . . . .
	Gen. *Tellina* Linneo.	
210	Cumana O. G. Costa (Psammobia) . . .	= T. Costae Phil. . . . .
211	compressa Brocchi	= T. strigilata Phil. T. striatula Calcara. . .
	Gen. *Tapes* v. Muhlfeld.	
212	edulis Chemnitz (Venus)	= Venus virginea auctorum . . . . .
	Gen. *Cytherea* Lamarck.	
213	Chione Linneo (Venus)	. . . . .
214	rudis Poli	= C. venetiana, C. rudis Phil. . . . .
	var. Mediterranea (Tiberi)	. . . . .
	Gen. *Venus* Linneo.	
215	multilamella Lamarck (Cytherea)	. . . . .
216	casina Linneo	= V. discina Phil. . . . .
217	effossa Bivona Pat.	. . . . .
*	n. sp.	Specie alla precedente affine, colla lunula fondata. . . . .
218	verrucosa Linneo	. . . . .
*219	senilis Brocchi	. . . . .
220	fasciata Da Costa (Pectunculus)	= V. Brongniartii Phil. . . . .
221	ovata Pennant	= V. radiata Phil. . . . .
	Gen. *Artemis* Poli.	
222	exoleta Linneo (Venus)	= Cytherea exoleta Phil. . . . .
223	lupinus Poli (Venus)	= Cytherea lincta Phil. . . . .
•224	lincta Pulteney (Venus)	. . . . .
	Gen. *Circe* Schumacher.	
225	minima Montagu (Venus)	= Cytherea apicalis Phil., C. Cyrilli Phil., C. Calcara. . . . .
	Gen. *Gouldia* G. B. Adams.	
226	bipartita Philippi (Lucina).	. . . . .
	Gen. *Astarte* Sowerby.	
•227	sulcata Da Costa (Pectunculus).	. . . . .
228	fusca Poli (Tellina).	= A. incrassata Phil. . . . .
	Gen. *Cyprina* Lamarck.	
•229	islandica Linneo (Venus).	. . . . .
	Gen. *Isocardia* Lamarck.	
230	cor Linneo (Chama)	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
N.	. . . .	. . . .	. . . .	B.	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	R.	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	M.	. . . .	R.	. . . .	. . . .	. . . .	+	
N.	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	O.	. . . .	B.	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	M.	. . . .	R.	. . . .	R.			
. . .	. . . .	. . . .	R.	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	R.									
N.	. . . .	. . . .	R.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	M.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
. . .	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	M.	. . . .	R.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
N.	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+
N.	. . . .	. . . .	. . . .	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+
. . .	. . . .	. . . .	R.	B.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	+

	GEN. *Kelliella* Lamarck.	
231	abyssicola Forbes (Kellia)	. . . . .
	GEN. *Chama* Lamarck.	
232	gryphoides Linneo	. . . . .
	GEN. *Cardita* Lamarck.	
233	aculeata Poli (Chama)	. . . . .
234	corbis Philippi	= C. minuta Scacchi . . . . .
	GEN. *Cardium* Linneo.	
235	echinatum Linneo	. . . . .
	var. Deshayesii Payraudeau.	= C. Deshayesii Phil. . . . .
236	tuberculatum Linneo	. . . . .
237	papillosum Poli.	. . . . .
238	edule Linneo	. . . . .
	var. vulgatum Philippi	. . . . .
	var. rusticum Chemnitz.	. . . . .
239	minimum Philippi	. . . . .
240	fasciatum Montagu.	. . . . .
241	Norvegicum Spengler.	= C. laevigatum Phil. . . . .
242	oblongum Chemnitz	= C. sulcatum Phil. . . . .
	GEN. *Diplodonta* Bronn.	
243	rotundata Montagu (Tellina).	= D. dilatata Phil. . . . .
	GEN. *Axinus* Sowerby.	
244	transversus Bronn (Lucina)	= Lucina transversa Phil. . . . .
	GEN. *Voodia* Semper.	
245	digitaria Linneo (Tellina)	= Lucina digitalis Phil. . . . .
	GEN. *Lucina* Lamarck.	
246	borealis Linneo (Venus)	= L. radula Phil. . . . .
247	spinifera Montagu (Venus)	= L. hiatelloides Phil. . . . .
*248	tumida? Michelotti.	. . . . .
	SOTTOGENERE *Loripes* Poli.	
249	divaricatus Linneo (Tellina)	= Lucina commutata Phil. . . . .
250	leucoma Turton (Lucina).	= Lucina lactea Phil. . . . .
	GEN. *Kellia* Turton.	
251	suborbicularis Montagu (Mya)	= Bornia inflata Phil. . . . .
	GEN. *Lasaea* Leach.	
252	rubra Montagu (Cardium)	= Bornia seminulum Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	
N.	....	O.	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	.
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	O.	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	GEN. *Arca* Linneo.	
253	Noae Linneo	. . . . .
254	tetragona Poli	= A. navicularis Phil. . . . .
255	lactea Linneo.	. . . . .
256	pectunculoides Scacchi	. . . . .
257	obliqua Philippi	. . . . .
258	scabra Poli.	= A. nodulosa Muller. . . . .
*259	aspera Philippi.	Forse varietà della precedente . . . . .
260	diluvii Lamarck	= A. antiquata Phil. . . . .
*261	sp.?	Specie affine all' A. Fichtelii. . . . .
	GEN. *Pectunculus* Lamarck.	
262	glycimeris Linneo (Arca).	. . . . .
*263	insubricus Brocchi (Arca)	È ben distinto dal vivente P. violacescens. .
*264	inflatus Brocchi (Arca).	. . . . .
	GEN. *Limopsis* Sassi.	
265	minuta Philippi	. . . . .
•266	aurita Brocchi (Arca)	. . . . .
267	pygmaea Philippi.	. . . . .
	GEN. *Nucula* Lamarck.	
268	sulcata Bronn	= N. Polii Phil. . . . .
269	nucleus Linneo (Arca)	= N. margaritacea Phil. . . . .
*270	Placentina Lamarck	. . . . .
	GEN. *Yoldia* Muller.	
•271	frigida Torell.	. . . . .
	GEN. *Leda* Schumacher.	
272	pella Linneo (Arca)	= N. emarginata Phil. . . . .
273	commutata Philippi (Nucula).	= N. striata, N. minuta Phil. . . . .
274	pygmaea v. Munster (Nucula)	= N. tenuis Phil. . . . .
275	acuminata Jeffreys	= L. messanensis Seg. (M. S.). . . . .
•276	excisa Philippi (Nucula)	. . . . .
	GEN. *Dacrydium* Torell.	
277	vitreum (Holbol) Moller (Modiola?) . .	= Mytilus vitreus Allery. . . . .
	GEN. *Mediola* Lamarck.	
278	phaseolina Philippi.	. . . . .
279	Adriatica Lamarck	. . . . .
	GEN. *Mytilus* Linneo.	
280	edulis Linneo.	. . . . .
	GEN. *Avicula* Lamarck.	
*281	submedia Sismonda?	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	M.							
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	R.	....								
..	....	....	R.	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	R.	....								
..	....	....	R.	....								
N.	....	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
..	P.	O.	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	P.	O.	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	P.	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	P.	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
..	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
..	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	M.							

	GEN. *Limea* Bronn.	
282	Sarsii Loven	= Lima crassa Forbes . . . . .
*283	ovata S. Wood.	Fossile nel Crag inglese . . . . .
284	elliptica Jeffreys (Lima)	= Lima nivea, L. subauriculata Phil. . .
	GEN. *Lima* Bruguière	
285	Loscombii G. B. Soverby.	= L. bullata (Turton) Phil. . . . .
286	hians Gmelin (Ostrea)	= L. tenera (Turton) Phil. L. fragilis Sca
287	inflata Chemnitz (Pecten)	. . . . .
288	squamosa Lamarck.	. . . . .
•289	excavata Chemnitz.	. . . . .
	GEN. *Pecten* Linneo.	
290	pusio Linneo (Ostrea)	. . . . .
291	varius Linneo (Ostrea)	. . . . .
292	opercularis Linneo (Ostrea)	. . . . .
293	pesfelis Linneo (Ostrea)	. . . . .
294	inflexus Poli (Ostrea)	= P. adspersus e P. aspersus Phil. . . .
•295	septemradiatus Muller	. . . . .
296	flexuosus Poli (Ostrea)	= P. polymorphus Phil. . . . .
•297	tigrinus Muller.	. . . . .
298	Bruei Payraudeau	. . . . .
299	Hoschinsii Forbes	= P. fimbriatus Phil. P. imbrifer Loven.
300	vitreus Chemnitz (Pallium)	= P. Gemmellari — filii Biondi . . . . .
301	Testae Bivona pat.	= P. Tornabeni Biondi . . . . .
302	similis Lasckey.	= P. pygmaeus v. Munster, P. pullus Ca P. squama Scacchi . . . . .
303	fenestratus Forbes	= P. Philippi Acton, P. inaequisculptus Tib., P Martens, P. concentricus Forbes, P. ant
304	Philippi Recluz. . . . , ...	= P. gibbus Phil. . . . .
305	Jacobeus Linneo	. . . . .
	GEN. *Hinnites.*	
*306	Ercolanianus Cocconi.	. . . . .
	GEN. *Spondylus* Linneo.	
307	Gussonii O. G. Costa.	. . . . .
	GEN. *Plycatula* Lamarck.	
*308	mytilina Philippi.	. . . . .
	GEN. *Ostrea* Linneo.	
309	edulis Linneo	. . . . .
	var. lamellosa Philippi (non Brocchi).	L' O. lamellosa Brocchi è diversa. . . .
*310	lamellosa Brocchi	. . . . .
311	cochlear Poli.	. . . . .
	GEN. *Anomia* Linneo.	
312	ephippium Linneo	. . . . .
	var. polymorpha Philippi.	. . . . .
	» electrica Chemnitz.	. . . . .
	» squamula Linneo	. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	....	+
...	P.	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	O.	R.	B.	M.	....	....	....	R.	....	+	
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.	....	+	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	R.	....	+	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
...	P.	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.								
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.							
...	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	+
...	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.								
...	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	....	+	
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+

313	aculeata Montagu	Questa piccola anomia par che sia distinta . .
314	patelliformis Linneo	= A. pectiniformis Phil. . . . .
*315	striata Brocchi.	. . . . .
316	orbiculata Brocchi	. . . . .

MOLLUSCHI. — Classe Brachiopodi.

	Gen. *Terebratula* Hwass.	
*317	Scillae Seguenza	= T. grandis (parte) T. ampulla (parte) Aucto
*318	Siracusana Seguenza	. . . . .
319	vitrea Born (Anomia)	. . . . .
320	minor Philippi	= T. vitrea var. minor Philippi, Allery. . . . .
	Sottogenere *Terebratulina* D'Orbigny.	
321	caput-serpentis Linneo (Anomia) . . .	= Terebratula caput-serpentis Phil. . . . .
	Gen. *Waldheimia* King.	
*322	cranium Muller (Terebratula)	. . . . .
*323	septigera Lowen	. . . . .
*324	Davidsoniana Seguenza.	. . . . .
	Gen. *Terebratella.*	
*325	septata Philippi (Terebratula).	Specie comunissima nella zona sottostante, ra in questa . . . . .
	Gen. *Megerlia* King.	
326	truncata Linneo (Anomia)	= Ter. truncata ed Orthis truncata Phil. . .
327	monstruosa Scacchi (Terebratula) . . .	= M. truncata (Mostruosità) Allery . . . . .
	Gen. *Platydia* Costa.	
328	anomioides Scacchi (Orthis)	= Orthis anomioides Phil. Morrisia anomioid vidson, Seguenza . . . . .
	Gen. *Argiope* Deslongchamps.	
229	decollata Chemnitz (Anomia)	= T. detruncata, Orthis detruncata Phil. . .
330	neapolitana Scacchi (Terebratula) . . .	= T. neapolitana Philippi . . . . .
	Gen. *Crania* Retzius.	
331	turbinata Poli (Anomia).	= C. ringens Philippi . . . . .
*332	lamellosa Seguenza.	. . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	R.	B.	M.							
....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	M.	G.	R.	S.	R.	G.		
....	....	....	B.	....	....	....	S.				
....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.	G.	+	
....	....	....	B.	M.	G.	R.	S.	R.	G.	+	
....	....	....	B.	M.	G.	R.	....	....	G.	+	+
....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	G.	....	+
....	....	....	B.	M.	G.	R.	....	R.	G.	....	+
....	....	....	....	M.							
....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.			
....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	G.	+	
....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	G.	+	
....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	M.	....	R.	S.	R.	G.	+	+
....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	B.	M.	....	....	S.	R.	G.	+	
....	....	....	....	M.							

(*Fine dell' Elenco*).

II.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

I materiali metallici predominanti negli schisti superiori e nei calcari marmorei sono gli ossidi di ferro ed i solfuri di rame, mentre negli schisti centrali vedemmo trovarsi con profusione, se non sempre in quantità, i solfuri di piombo e di zinco. Ciò non ostante anche negli schisti superiori sono dei filoncelli di Galena e di Blenda, scavati in Val di Castello, e ve ne sono nel marmo a Solaio; un filone di Galena di cui fu tentata l'escavazione è pure negli schisti interstratificati ai marmi della Tambura ed in questo vien citata come minerale accessorio la Cerussa. La Calcopirite è frequente negli schisti superiori, (Arni, Strettoia, Canalverde presso Pomezzana, Canale del Giannino presso Farnocchia, Fondo Tondo presso Massa, Val Ferraia nei Monti Pisani, Valle del Lucido, Monte Fornello, Tambura negli schisti interstratificati ai marmi) ed in varii luoghi è o fu a più riprese escavata. Talora l'accompagnano delle velature di Covellina (Arni, Fondo Tondo, Strettoia) o di Erubescite (Arni) che si trova pure in filoncelli ne' marmi (Angina). La Tetraedrite si trova ne' marmi (Forno, Canal d' Angina dove fu escavata) o nei cipollini sovrastanti (Mosceta, Fonte del Guercino presso Solaio), e talora l'accompagnano la Ziguelina ed un solfoantimoniuro di piombo, la Geocronite (Angina). La Magnetite forma grandi masse nella parte inferiore degli schisti e specialmente, come s' è veduto, in certi strati calcarei (Stazzema, Canale delle Mulina, Monte Arsiccio, La Culla) o sta in piccoli cristalli negli schisti medesimi (Strettoia, Rotaiola). L' Oligisto che si trova appena in piccole traccie nei marmi (Carrara) è abbondante e diffuso in tutta la serie degli schisti sovrapposti; esso accompagna la Magnetite (Stazzema, Monte Arsiccio) ovvero forma de' filoni più o meno potenti, che talora furono escavati, o si trova diffuso nelle masse quarzoso-schistose (Arni, Strettoia, Canal Magro, Canal di Pia-

stra, Canale di Capofico, Ripa, Rotaiola, Canal di Murli, Montignoso, Brugiana, Vagli, Camaiore, Monte Faeta, Verruca ec.) accompagnato sempre dalla Ripidolite. La dispersione dell'Oligisto entro tutta la massa di certe regioni schistose fa dubitare che esso non sempre siasi prodotto per effetto di filoni, ma che talora, e forse spesso, si radunasse e si cristallizzasse per metamorfismo, e preesistesse già nel seno della roccia fin dalla deposizione di questa; certo la formazione dell' oligisto deve essere assai antica, se traccie evidenti di esso vengono trovate nei ciottoli quarzosi dell' anagenite micacea de' Monti Pisani. Del resto, la massa degli schisti superiori ai marmi ed agli *gneiss* centrali sembra essere la zona nella quale si trovano i filoni d' Oligisto di tutta la Toscana compresi quelli ricchissimi dell' Elba. Il solfuro di mercurio forma dei filoni negli schisti superiori (miniere di Ripa, Solaio): la pirite gialla di ferro si trova dovunque sia nei marmi, sia nella massa degli schisti o coi filoni, principalmente a Stazzema ed in Val di Castello: l'Arsenicopirite si trova poi negli schisti in Val di Castello e l'Oro nativo fu trovato colla Calcopirite nel filoncello quarzoso del Canale del Giannino presso Farnocchia. La Malachite e l'Azzurrite accompagnano, come è naturale, quasi sempre i minerali di rame, come i minerali di ferro sono accompagnati dalla Limonite e qualche volta dalla Goethite (Canal di Murli, Canal di Piastra alle Tecchie). La ganga dei filoni metalliferi che ho nominati è sempre formata dal Quarzo, talora accompagnato da Siderose (Fondo Tondo, Canale di Piastra, Malbacco, Canale di Capofico). La Baritina accompagna varii di que' filoni o forma anche filoncelli a sè ne' marmi come negli scisti e ne' cipollini (Stazzema, Val di Castello, Angina, Monte Arsiccio, Monte Ornato, Canal di Piastra, Fontana del Guercino, San Giuliano alto, Bagni della Duchessa). La Celestina in cristalli si trova, benchè di rado, in certe cavità negli schisti superiori (San Giuliano alto). Talora insieme col Quarzo fan parte de' giacimenti minerali la Fluorina (Tambura, Angina, Val di Castello), come pure la Dolomite (Fontana del Guercino, Strettoia) che si trova eziandio in cristalli isolati nelle fenditure e nelle cavità dei marmi (Solaio, Corchia, Carrara). Accompagna altri filoncelli l' Albite (Canal di Piastra, Canale di Capofico, Arni, Colle della Ratta nel Canale delle Mulina), che pur si trova

nelle geodi de' marmi (Carrara) e diffusa porfiricamente nei calcari marmorei (Monte Corchia) e non marmorei (Borroni in Canal di Piastra) eziandio a contatto coi fossili meglio conservati (la Strascicata e l' Inferno nel Corchia). Ne' marmi si trovan pure, il Quarzo frequentissimo in specie nelle masse men pure come notava il Repetti, e lo Zolfo (Carrara) ed il Gesso (Carrara, Corchia). Degli Anfiboli probabilmente appartenenti alla specie Actinoto si trovano quasi sempre nei mischii marmorei cristallini anco indipendentemente dalla prossimità di masse ferree (Monte Sagro, Massese, Monte Altissimo dove trovasi la Wollastonite, Madonna del Piastraio, Stazzema). La Phillite od Ottrelite sta in certi mischii schistosi (Corchia) negli schisti interstratificati ai marmi (Corchia, Arni, Monte Altissimo, Valle del Frigido, Carrara) o nei micaschisti superiori ne' quali in certe regioni è molto diffusa particolarmente dove sono traccie di oligisto, dimostrando di essere in stretto rapporto con questo minerale di ferro (Canale di Rota, Canali delle Frane, di Ripa, di Montignoso, e del Frigido ec.). La Zoisite si trova ne' filoni quarzosi che vengono a contatto con de' calcari (Grotta del Simi nel Monte Corchia, Monte della Brugiana); e negli schisti superiori trovasi la Staurotide (Strettoia) ed il Distene (Ripa, Capriglia, Canal di Piastra) come pure un minerale, forse silicato di ferro, frequentissimo in certi luoghi (Val di Castello, Corsinello, Stazzema).

Tutti i calcari e gli schisti cristallini che si son veduti fin qui formano tra di loro una serie strettamente connessa con stratificazioni alternanti e sempre concordanti; alla lor volta i calcari sovrapposti che ora verranno esaminati e che rappresentano depositi di varie epoche successive formano essi pure una serie unica, distinta dall' altra in quanto che non vi si trovano più elementi sì altamente cristallini come in quella. Però le due serie hanno rapporti fra di loro pella concordanza della stratificazione e pell' alternare dei loro elementi, almeno in molti de' punti nei quali vengono a contatto. Così nel Canale delle Mulina, nel bel mezzo della serie degli schisti superiori ai marmi alla Pollaccia, ho notato un calcare grigio-cupo compatto che è identico a' taluni dei calcari superiori. Al Poggione presso Capezzano come a Mosceta e nel Corchia si son veduti degli strati calcarei bianchi calcinati in un caso, ceroidi semicristallini nell' altro, i quali con

aspetto affatto simile si tornano a trovare negli strati calcarei immediatamente superiori alla zona degli schisti. A Strettoia mediante un' alternanza di schisti e di calcari terrosi si passa lentamente alla serie calcarea sovrapposta. I calcari terrosi con straterelli interrotti di schisti verdi si sonò notati a più riprese nella zona delle roccie cristalline; alla Bocchetta presso Massa si trovano inferiormente ai marmi; alle Frane sotto Monte Ornato, ed al Pitone presso Trambiserra rappresentano la formazione de' marmi; alle Mulina presso Stazzema stanno invece nella parte più bassa della zona schistosa superiore, mentre nel Canale della Rimondina verso la Torrite secca si trovano nella parte intermedia, ed a Strettoia o altrove alternando cogli schisti formano la parte superiore della zona medesima. Ora questi stessi calcari terrosi si trovano in più località, benchè sempre in strati di poca altezza, nella parte inferiore della zona calcarea che incominciamo a studiare. A Strettoia sopra gli schisti di cui è stata presentata una sezione più sopra stanno varii metri di roccia calcarea terrosa con numerosi frammenti di schisto verdastro. Presso Capriglia nella stessa posizione stratigrafica si ha un cipollino ferruginoso con straterelli di schisto verde la cui massa è alta due o tre metri: il medesimo calcare terroso, si ha al Procinto ed alla Pania. Nel Monte Pisano, soltanto alla Croce d' Asciano ed alla Croce d' Agnano, ho trovata una roccia terrosa ferruginosa con straterelli di schisto verde rasato, ovvero un calcare biancastro ferruginoso finamente stratificato. Questi straterelli calcarei che sono dovunque di pochissima importanza, si potrebbero riferire geologicamente tanto agli schisti sottostanti come al calcare grigio-cupo che sta sopra. In moltissime località poi l' ho veduti mancare del tutto, per esempio, ai Bagni della Duchessa e a San Giuliano nel M. Pisano, a Camaiore, a San Rocchino nel Canale delle Mulina, nella valle della Torrite Secca in varii luoghi, al Monte delle Capanne di Careggine, a Montignoso, a Massa Vecchia ec. ed in questi luoghi il calcare grigio-cupo più o meno metamorfosato sta direttamente sopra la zona schistosa. Codesto calcare grigio che quasi sempre contiene de' fossili più o meno chiari è identico al calcare della Spezia che è stato riconosciuto come Infraliassico. Esso forma una cerchia quasi continua intorno alla catena delle Alpi Apuane e del Monte

Pisano, interrotta solo dall' apertura delle valli, riunisce a cifra parecchie delle elissoidi che si sono esaminate e forma il nucleo centrale di elissoidi nuove. La sua potenza è variabile benchè sempre grande ed il suo aspetto in generale è di un calcare compatto, grigio-scuro, spesso traversato da vene di schisto grigio che anzi talora prevale e forma degli strati non piccoli: le modificazioni che lo alterano sono molte e di esse faremo menzione via via. Per cominciare la descrizione della cerchia che cinge l' elissoide centrale Apuana, partirò al solito dalla destra della Valle di Carrara (fig. 2). Qui si trova il calcare avere il suo limite superiore fra le segherie di Walton lungo il Carrione e le prime case del paese; forma poi il sottosuolo di Carrara e l' alveo del fiume estendendosi fino alla pendice triangolare situata fra il Canale di Colonnata o Canal Grande, ed il Canale di Torano dove ha il suo limite inferiore quasi lungo una linea retta tirata fra Miseglia e Torano. Presso il paese di Miseglia esso è zeppo di fossili ben conservati identici a quelli infraliassici della Spezia sebbene il Savi ed il Meneghini che ve li trovarono molti anni sono e quando l' Infralias non era ancora conosciuto, l'abbiano attribuiti all' oolite dietro alcune dubbie traccie di *Posidonomiae*. Presso l' edifizio Sarteschi poi, al ponte della via ferrata delle cave più prossimo a Carrara, si trova far parte della zona calcarea uno schisto zeppo di *Battrilli*. La zona continua verso il Nord dell' elissoide formando i monti di Gragnana e la Tecchia, tenendosi sempre sulla destra del Canale di Péscina e dirigendosi verso Torano; in queste alture dessa è oltremodo ricca di fossili ben conservati anzi i fossili della Tecchia sono noti da tempo sì lungo come quelli della Spezia. Ecco la nota di alcuni di essi identici a quelli della Spezia che furono già accennati dal professore Meneghini, benchè non specificati, nelle *Considerazioni stratigrafiche sulla Toscana*: *Cerithium semele*, D' Orbigny. — *Cardita munita*, Stoppani. — *Mitylus cuneatus*, Sowerby. — *Lima pectinoides*, Sowerby. — *Pecten Dittmari*, Bomen? — *Plicatula intusstriata*, Enn.?

Nelle località menzionate il calcare grigio cupo riposa quasi direttamente sui marmi non essendone staccato che da brevi stratificazioni di calcare terroso e schistoso rappresentanti una parte della zona degli schisti superiori; si è perciò che il Pilla, il

Guidoni e il Savi hanno creduto che il marmo formasse una continuazione diretta del calcare grigio cupo, ed han voluto dedurre la prova che quello non era se non una metamorfosi di questo; d' altra parte il Cocchi per ispiegare in qualche maniera la poca potenza e quasi la mancanza degli schisti nel Carrarese sembra aver supposto, per quanto si può dedurre dalla sezione che ne dà,[1] che sul marmo riposino in maniera discordante i calcari che egli dice cavernosi ed infraliassici, la qual cosa non pare realmente, come risulterebbe nello spaccato che io presento (fig. 2). Dai monti di Tenerano continuando il suo giro intorno all' elissoide, il calcare grigio cupo forma i monti sovraincombenti a San Giorgio, in strati di piccola potenza e con aspetto cavernoso passa sopra Gramolazzo, forma il colle di Giambogli sopra Corfigliano e traversato il torrente che prende il nome da quest' ultimo paese salendo la destra del canale della Sassabigia che scende dalla Tombaccia forma poi le pendici a sinistra del canale di Vagli fino verso Vagli di sopra. Quivi esso perde l' aspetto cavernoso ed assume la forma di calcare compatto alquanto ceroide, benissimo stratificato con straterelli di schisto bigio alternanti e con fossili a guisa di lumachella alle Fabbriche; la sua potenza si aumenta d' assai avendo il suo limite superiore lungo il canale di Vagli, alle Ferriere; forma i poggi di Roggio e di Careggine e raggiunta la valle d' Arni o della Torrite Secca forma i monti delle Capanne di Careggine, del Bovaio e della Pania colle sue lunghe pendici. In queste località nella valle d'Arni (fig. 4) il calcare assume per lo più un aspetto variegato e ceroide simile ad un bardiglio non perfettamente cristallino come quello i cui strati si sono veduti alla sommità della zona marmorea nel Monte Corchia e nella parte superiore degli schisti sovrapposti a Mosceta e nel Canale delle Verghe. I caratteri di codesto calcare sono del resto abbastanza variabili anche considerando dei punti diversi di una sola località; per esempio sulla destra del Canale delle Verghe sotto la Pania, ad un calcare terroso in pochi strati succede un calcare bianchiccio ordinario alquanto vacuolare, in strati quasi verticali, ed a questo tien dietro un calcare grigio più compatto; ad una casetta circa mezzo chilometro sopra i Pizzorni dove

---

[1] I. Cocchi, *Sulla geologia dell' Italia centrale,* par. I, fig. 9.

l' alveo del canale passa nei calcari, sopra agli schisti, si trova il calcare bianco sopradetto omogeneo e compatto inferiormente, e solo alquanto cavernoso superiormente. Nella parte inferiore poi de' calcari del Bovaio è invece un calcare grigio con straterelli di schisto, e sopra a questo è un calcare cavernoso, brecciato, bianco. In generale quel calcare grigio con straterelli di schisto ora menzionato forma la parte inferiore degli strati calcarei nella valle della Torrita; sopra poi si trovano de' calcari grigi o bianchi ceroidi poco compatti, e talora dolomitici quasi sempre corrosi e smangiati alla superficie talchè appaiono ripieni di cavernosità e di buche assumendo aspetti simili a quelli di tutti i calcari cavernosi. Del resto in tutta la valle non ho trovato strati di calcari grigio cupi compatti con o senza fossili come sono i calcari dello stesso piano nelle altre località. Dalla Pania la cerchia continua pel Monte Forato e pelle altre piccole cime fra il Canale del Cardoso e la Torrite Cava fino a Matanna riposando sugli schisti direttamente o coll' intermezzo di pochi straterelli di calcare terroso come al Procinto; da Matanna continua per San Rocchino, il Monte di Cenere, Monte Leto, Monte Gabberi, Monte di Compito e la Porta: a San Rocchino si trovano de' fossili benissimo conservati ed alla Porta il calcare è talora zeppo di fossili a guisa di una lumachella e con schisti a Battrilli. Oltre la Porta, il calcare forma le pendici del colle di Pirimo, e, traversato il canale delle Frane, quelle di Capezzano, e di Capriglia assumendo in generale aspetto cavernoso e vacuolare; presso Capezzano, in Canal d' Oro, contiene degli straterelli schistosi con *Aviculæ* e con *Bactrylli*, e pure al Palazzo presso Capriglia dove è meno metamorfosato contiene traccie confuse di testacei sparse nella massa. Dai colli di Capriglia e di Capezzano che sono al Sud dell' elissoide centrale Apuana comincia l' interruzione de' circoli più esterni dell' elissoide medesima, a cagione dell' apertura delle valli; i lembi isolati del nostro calcare si ritrovano successivamente al colle di Palatina, a Montignoso ed a Porta Beltrame (fig. 4) fra la Versilia o Serravezza ed il fiume di Montignoso, poi al colle di Massavecchia all' estremità di una delle pendici situate fra il fiume di Montignoso e più propriamente fra il Canal Magro ed il Frigido; fra il Frigido ed il Carrione finalmente vi sono le pendici di Códena

e di Bérgiola (fig. 3), donde oltrepassato il Carrione si ritorna a Miseglia ed a Carrara, al punto dal quale siamo partiti. Nei lembi interrotti ora nominati, il calcare serbando la sua compattezza ed il colore grigio cupo, è spessissimo cavernoso.

Con ciò si è passata in rivista la superficie di una delle parti maggiori delle Alpi Apuane; ma il calcare di cui discorro ha non minore importanza nelle altre regioni delle stesse Alpi e del Monte Pisano. Esso collega a cifra otto fra di loro e coll' elissoide centrale le ondulazioni e le elissoidi del Canale d' Angina, di Val di Castello e di Camaiore: intorno al Canal d' Angina forma le pendici di Monte Arsiccio, della Culla e di Monteggiori fra esso canale e la valle di Camaiore, poi le pendici del Colle di Pirimo, e di Sant' Anna fra l' Angina ed il canale delle Frane: il calcare di quelle pendici spesso cavernoso, talora terroso, come a Monte Arsiccio, talora contenente schisti a *Bactrylli,* come verso il Canale delle Frane, deriva fra il paese di Val di Castello e le antiche fonderie di Versaglia dalle masse del Monte Gabberi e del Monte di Compito che sono a comune fra l' elissoide centrale Apuana e la piccola elissoide del Canale d'Angina ora esaminata. Intorno poi alla ondulazione di schisti di Val di Castello ed in quelle pendici che sono le ultime propaggini del Monte Gabberi fra il canale di Santa Maria sotto Capezzano colla valle del Baccatoio, e la valle di Camaiore, il nostro calcare forma le colline di Selva Tonda e di Capezzano che fan parte pure dell' elissoide centrale, poi quelle di Monteggiori, di Santa Lucia, di Rotaio dove si trova la solita lumachella, della Dogana Vecchia e delle Pianole. Dalla Dogana Vecchia e dalle Pianole girano intorno alla retta elissoide della valle di Camaiore, passando ai Cappuccini ed a Camaiore, quindi sulla destra della valle, costituendo il colle isolato dei Tamburetti dove sono i vicinati di Pendoli, di Boveglio ed alcuni altri, poi il colle dei Salanetti estendendosi sotto Pedona, presso Corsanico e presso Mommio, girando sopra il nucleo degli schisti micacei e raggiungendo per ultimo il piano verso Montramito: anche nell' elissoide Camaiorese il calcare è quasi sempre cavernoso. Verso la valle del Serchio il calcare torna a comparire e forma la ondulazione che dirò del Monte Palodina, comparendo nella valle della Torrite di Gallicano fra Santa Lucia e l' Eremita di Ca-

lomini, e nella valle della Torrite Cava, ed estendendosi probabilmente fino a Pescaglia dove forma anche del marmo nero brecciato. Il calcare forma poi il nucleo di una nuova elissoide sulla riva destra della valle del Serchio nel lato più meridionale dell' Alpe Apuana fra le Avane e la Valle dei Sassi grossi; quivi esso ha un aspetto omogeneo e compatto, di colore grigio assai cupo e con straterelli regolari di schisti; finora non vi ho però trovato fossili. I suoi strati inclinano dolcemente da S.E. verso N.O. inquantochè dell' elissoide perfetta che esso doveva formare una volta non è rimasto se non il lembo occidentale, mentre la parte rimanente si doveva estendere là dove sono adesso il piano di Pontasserchio e di Rigoli e l' alveo del Serchio. Nel Monte Pisano, dal lato occidentale, il calcare grigio cupo forma una cinta continua, sebbene a cagione forse de' varii aspetti che assume, il Savi non l' abbia notato nella sua carta geologica di quella regione. Esso incomincia presso la destra della vallecola dei Bagni della Duchessa, regolarmente sovrapposto agli schisti con aspetto di calcare grigio chiaro con straterelli di schisto e senza fossili, continua dietro il monte di San Giuliano dove si fa dolomitico con cristalli di quarzo affumicato e dove è ripieno di fossili per altro non molto riconoscibili (fig. 5); a San Giuliano alto è intensamente nero e cavernoso ed a cagione de' suoi strati stranamente contorti diede cagione al Puggaard di ritenerlo una carniola emersa da regioni interne della terra, sebbene un esame attento convinca che la roccia è nel suo posto naturale sedimentario. Da San Giuliano alto il calcare si estende verso Santa Maria del Giudice. Nel lato orientale del Monte Pisano, salvo un piccolo lembo di terreno terziario non esiste roccia più recente degli schisti paleozoici per cui vi manca anche il calcare grigio cupo; dal lato occidentale invece se ne trovano più lembi separati soltanto dall' apertura delle valli. Cominciando dai Bagni della Duchessa che è il luogo più prossimo a San Giuliano, il calcare forma una estremità del colle, appoggiato sopra gli schisti paleozoici inclinati come esso da O. verso E. e per effetto di un anticlinale, diretti contro gli schisti e contro i calcari di San Giuliano che sono inclinati da N.N.O. a S.S.E. Il calcare dei Bagni della Duchessa e quello di San Giuliano, alla cima del

colle e dovunque, sono staccati fra di loro e non si connettono come apparirebbe dalla carta geologica citata del Savi. Il calcare della Duchessa inferiormente è intersecato da straterelli di schisto rossastro, o fulvo o cenerognolo, e superiormente è compatto e nero talchè viene scavato ad uso di marmo; a luoghi, per piccol tratto, diviene scolorito e cristallino, quasi lamellare come il bardiglio di Campiglia in Maremma, e percuotendolo in questo caso, emana forte odore di idrogeno solforato: qualche volta vi ho trovato traccie de' fossili soliti. Proseguendo lungo il Monte Pisano verso l' Arno, si incontra primo lo sperone calcareo della Croce d' Asciano e del Colle della Lecceta situato fra la valletta di questo nome e quella di Agnano. Alla Croce d' Asciano il calcare è compatto ed assume talora il solito aspetto di una lumachella coi fossili poco distinti; al Colle della Lecceta verso Agnano, inferiormente esso è terroso rossastro e per esempio al Fondo presso Agnano contiene frammenti del calcare grigio cupo compatto con traccie de' fossili soliti, mentre verso la vetta vi si trovano de' frammenti di calcare gialliccio con filoncelli di oligisto micaceo preesistenti; qualche volta i frammenti de' calcari sono scomparsi e rimane la cavità vuota o ripiena di polvere dolomitica; superiormente, nella stessa località, il calcare è grigio chiaro e cavernoso, colle cavità rivestite da concrezioni o da cristallini di calcite. I massi rotolati dal Colle della Lecceta, hanno formato colla loro accumulazione l' ultima pendice del monte sulla strada, dove sono delle cave di pietra da massicciare le vie. Tra la valle d' Agnano e la valle di Calci, fra la valle di Calci e l' Arno alla Torre dell' Upezzinghi a Caprona e ad Uliveto, e finalmente al Castellare sono successivamente tre nuovi lembi di calcare grigio cupo spesso cavernoso, e contenente dovunque più qua o più là le solite conchiglie fossili formanti una compatta lumachella.

I calcari grigio-cupi finora esaminati, per i fossili che contengono e per essere in tutto identici ai calcari del Golfo della Spezia, sono senza dubbio Infraliassici, e come tali debbono essere ritenuti dopo gli studii del Capellini sui citati calcari della Spezia. Il Pareto li riteneva a' suoi tempi come giurassici, ed il Savi ed il Meneghini, mentre l' infralias non era per anche distinto dalle altre formazioni, li ponevano nel trias. Però il

Savi, che aveva ringiovanite le roccie delle Alpi Apuane, equiparava al trias che aveva studiato nel Monte Pisano, i calcari marmorei di esse mentre i calcari grigio-cupi veramente identici a quelli del Monte Pisano erano posti da lui nel neocomiano: gli schisti poi, infraliassici pur essi, di Miseglia, erano posti nell'oolite, cioè equiparati agli schisti così detti varicolori del Monte Pisano, attribuiti adesso al lias superiore. Il Cocchi riordinò la serie geologica delle roccie delle Alpi Apuane, riconoscendo bene dovunque l' infralias, salvo che ne staccò i calcari cavernosi. Sul Monte Pisano, dopo il Savi ed il Meneghini, niuno ha pubblicato studii geologici, e soltanto il Capellini accenna, incidentalmente, che il calcare grigio-cupo di Caprona all' apparenza de' fossili potrebbe essere infraliassico. Adesso dobbiamo ritenere per tale, non solo il calcare di Caprona, ma quello eziandio di tutte le altre località passate in rivista.

Esso calcare è di frequente, e nelle più diverse maniere metamorfosato; talora, per esempio, a San Giuliano e a Capezzano, è molto dolomitico; talora come a Capezzano assume un aspetto calcinato e farinoso; a Capezzano ancora ed altrove sembra traversato da filoni di calcare ferruginoso che ne collegano le masse; ai Bagni della Duchessa, come a Campiglia in Maremma è talora scolorito, rimanendo ceruleo e cristallino lamellare; ad E. e a N.E. dell' elissoide centrale Apuana, ne' monti d'Arni, di Careggine e di Vagli, è più puro, più compatto e più uniforme: spessissimo poi è cavernoso come a Còdena, a Porta ed a Montignoso, a Camaiore, a Monte Gabberi, alla Pania, alla Tombaccia, ad Agnano, ad Asciano e ad Uliveto: in questo caso esso diviene vacuolare e cariato, facilmente riducibile in frammenti, perde la regolarità della stratificazione, e le cavità sono ricoperte da minuti cristalli di calcite; spesso tutta la massa calcarea è alquanto dolomitizzata. Il Savi attribuì la formazione di calcari così metamorfosati a vere diche emerse attraverso a strati più antichi; però tra le località dove egli cita esempi di tali diche, vale a dire a Santa Teresa nel Golfo della Spezia, al Paradisino, alle Mulina di Quosa ed all' estremità meridionale del Monte Pisano, il calcare cavernoso o carniolico, tiene il suo posto naturale sedimentario soprapposto alle roccie schistose, sebbene queste nei limiti di contatto, in quelle località come al-

trove, sieno assai contorte ed anche frantumate e scomposte. Il Puggaard alla sua volta citò ad esempio di tali diche, i calcari della Cappella nella Versilia, e quelli di San Giuliano alto, lungo la strada che traversa il Monte da Lucca a Pisa: però nella prima di queste località il calcare è marmoreo come ho detto altrove, e solo per strane contorsioni sembra localmente sottoposto agli schisti; a San Giuliano alto, come già incidentalmente ho accennato, il calcare infraliassico, alquanto metamorfosato sta pure nella sua posizione originaria. Il Pareto, non distingueva il calcare cavernoso o *Rauchwake* dagli altri calcari giuresi considerandolo soltanto siccome un modo di metamorfismo di questi. Il Capellini lo ritenne rappresentante di un' epoca speciale, e precisamente triassico, ponendolo equivalente alla *Dolomia media* de' lombardi, triassica; altri geologi come il Cocchi ed il Seguenza hanno accettato il modo di vedere del Capellini, e dovunque trovino del calcare cavernoso lo pongono nel trias. Così il Capellini pone nel trias fra gli altri il calcare di Lerici sul Golfo della Spezia, ed il Cocchi vi pone espressamente, nelle Alpi Apuane, i calcari di Massa, di Montignoso e di Porta, di Pietrasanta, di Val di Castello, di Camaiore, di Gragnana, di Tenerano, di Vagli, di Careggine ec., e nei Monti Pisani cita quelli delle Mulina e di Rigoli. Però in generale, osservando le classificazioni degli autori *a priori*, si vede che il così detto calcare cavernoso triassico esclude l' infralias, cioè dove vien citato l' uno, la massa dell' altro è detta mancante o minore, ed infatti a mio credere si tratta di una roccia sola la quale, in quel luogo in cui è metamorfosata, non può essere pura ed intatta o viceversa: se poi si esaminano minutamente le località designate, l' apparenza del calcare cavernoso viene ridotta ai suoi veri termini e si scopre che esso è semplicemente un calcare infraliassico o d' altra epoca. Così nel calcare creduto triassico, a Lerici, si scoprono benchè poco distinti i fossili soliti della lumachella infraliassica; a Massa, a Montignoso e a Pietrasanta trovai pure, e vi ho già designate alcune località, battrilli e fossili infraliassici; e fossili consimili ho trovato eziandio in tutte le località del Monte Pisano dove sono calcari appellati cavernosi: nelle altre località che io conosco meno, è possibile che sieno dei fossili identici, ma non è

poi obbligo, che in tutti i calcari infraliassici, e specialmente in quelli più metamorfosati, si trovino cotali fossili. Studiando le masse, si vede che il fenomeno della cavernosità, come quello della dolomitizzazione, si produce a guisa di dighe più o meno ampie, e che degli strati puri e compatti, prettamente infraliassici ad una estremità diventano cavernosi nella loro continuazione, nè perciò dovrebbero esser detti triassici nè ritenere che abbiano cambiato di epoca; questo si può vedere in grande, per esempio, nelle masse di Carrara di qua e di là della vallata del Carrione. Del resto a divenir cavernosi non sono soli i calcari triassici, e questo è un argomento di più, se è possibile, a persuadere che il calcare cavernoso non rappresenta un' epoca determinata, e molto meno può esser detto triassico. Dei calcari pretesi triassici, citati talora nelle Alpi Apuane e nel Monte Pisano, messi insieme coi calcari cavernosi, non rimangono se non i calcari terrosi che qualche volta si trovano posti fra i calcari infraliassici e gli schisti cristallini, e questi calcari pella loro mancanza di fossili, non si possono dire davvero più triassici che infraliassici.

Il calcare infraliassico compatto, o più o meno metamorfosato, è pure una delle roccie più diffuse nelle Alpi Marittime e nelle isole delle roccie più antiche dell' Apennino. Nelle Alpi Marittime, se almeno si deve giudicare dalla identità de' caratteri coi calcari della Spezia e delle Alpi Apuane, forma cerchia intorno ai nuclei cristallini centrali e si trova, per esempio, nella valle della Tinea, nei monti di Ormea, nel Monte Calvo, nel Monte della Capra Zoppa, presso Montenotte ec. ec.: il Pareto che studiò queste località l' aveva appellato calcare giurese. Nell' Apennino presso al suo crinale, esso calcare forma i monti di Camporaghena, di Corfino e di Mommio in Garfagnana ed in Lunigiana; monti che furono nucleo di antiche elissoidi e ne' quali il calcare è spesso convertito in gesso, metamorfosi che non è stata notata nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano e nemmeno nei monti della Spezia. Al di là dell' Apennino verso la valle padana il calcare infraliassico convertito quivi pure parzialmente in gesso, forma le masse di Valbuona, di Acquabona e dell' alta Valle dell' Ozola, masse che il Doderlein credette si dovessero attribuire al cretaceo, supponendo che facessero parte della così

detta formazione delle argille scagliose.[1] Delle altre numerose masse situate più a mezzogiorno del Monte Pisano non è qui luogo a parlare.

La zona delle roccie superiori all' Infralias, disposte perciò nelle parti più esteriori delle elissoidi, comincia a divenire talmente estesa che riesce difficile seguirla dovunque in tutti i suoi contorni, tanto più che si tratta di strati alti spesso soltanto pochi metri e che non formano cime di montagne, nè lunghe pendici che possano essere vedute da lungi a primo aspetto, ed esaminate senza tanta minuzia: si aggiunga che queste roccie non si presentano in serie continua dappertutto; ma in lembi isolati sopra l' Infralias, donde cresce la difficoltà di esaminarle tutte. Io nondimeno cercherò di dirne quello che ne conosco.

(*Continua.*)

III.

Sulle calcarie lenticolare e grossolana di Toscana.

Nota di Antonio D' Achiardi.

Nei numeri 7 e 8 di questo *Bollettino* io pubblicava nell' anno corrente una brevissima nota sulla geologia del Bagno d' Aqui o di Casciana; e parlando della pietra lenticolare di Parlascio e San Frediano, paesi del comune di Lari e vicinissimi al Bagno, notava come il Pilla avesse separata dai terreni subapenninici la detta calcaria zoogenica, riferendola al miocene, e come Savi e altri, che di poi parlarono o scrissero delle cose toscane, l' avessero mai sempre considerata come parte del più recente miocene; ed aggiungeva al tempo stesso, che dalla inclinazione dei suoi strati verso il paese d' Aqui là sulle rupi di Parlascio, e della loro immersione al di sotto dei terreni subapenninici sulle più basse pendici di San Frediano, aveva tratto argomento a ritenere la detta calcaria come inferiore a questi terreni, supponendo che ivi le argille mancassero perchè non depositatevisi.

Intanto nello stesso numero del *Bollettino* si pubblicava, tradotta in italiano dal tedesco, una relazione di un viaggio geo-

[1] P. Doderlein, *Carta geologica delle provincie di Modena e Reggio.*

logico in Italia del dottor T. Fuchs con un' aggiunta di notizie e considerazioni del dottor A. Manzoni. Il quale, fra le altre cose, discorre appunto di questi luoghi da me rammentati, e negando che la nostra calcaria lenticolare di Parlascio corrisponda alla calcaria grossolana di Rosignano e altre congeneri come fin qui si era creduto, conclude col dire che la deve invece considerarsi come una *vera e propria formazione littorale pliocenica immediatamente addossata e soprapposta alle marne turchine plioceniche, conosciute col nome locale di mattajone o argille turchine.*

Nei numeri successivi (9-10) di questo stesso *Bollettino* il professor Seguenza pubblicava pure alcune pregevolissime considerazioni sugli scritti precedenti del Fuchs e del Manzoni producendo una nota dei fossili da lui determinati della calcaria lenticolare di Parlascio e San Frediano in conferma della opinione già emessa dal Manzoni sull' età pliocenica della detta calcaria, che egli (il Seguenza) paragona alle consimili calcarie ad *Amphistegina* della Calabria e di Sicilia.

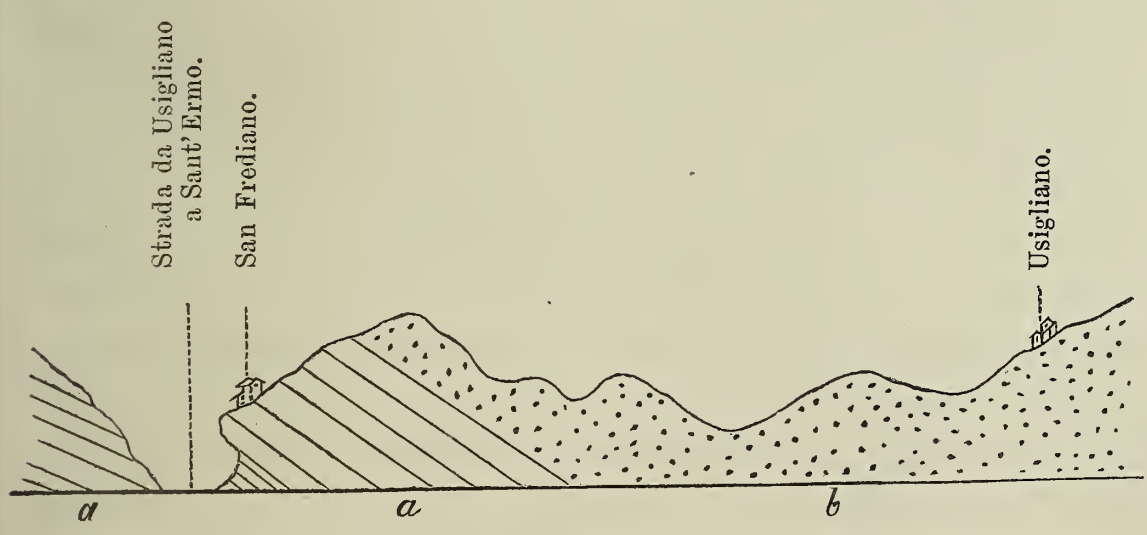
Inoltre dopo aver detto che io sostenni con ardore l' età miocenica della roccia di Parlascio e di San Frediano accennando la *discordanza* tra essa e le marne plioceniche, mentre ritiene come veri i due fatti stratigrafici sostenuti da me e da Manzoni, così si esprime: *lungi dal vedere in essi due fatti contradittorii, che vicendevolmente si escludano, vi scorgo invece la conferma di una importante verità, cioè il calcare lenticolare toscano sovrastante al mattajone e sottoposto a marne plioceniche significa che tale roccia giace interposta fra due zone di marne plioceniche, le quali per un esame ed una distinzione stratigrafica poco accurata sono state confuse in un' unica zona.*

L' interpretazione data dal Seguenza alle mie parole (che forse non erano chiare abbastanza) mi costringe a ritornare sull' argomento della pietra lenticolare per ispiegarmi in modo che sia tolto ogni equivoco.

Che questa roccia si trovi fra due zone di marne nell' Italia meridionale non dubito, dappoichè l' asserisce un geologo così autorevole come Seguenza; ma a San Frediano le cose procedono diversamente. Lungi dal sostenere con calore l' età miocenica della pietra lenticolare, io null' altro feci che ritenerla per tale dietro gli studii altrui; e ammesso ciò, quantunque non fossi

riuscito a scoprirne la soprapposizione (come già dissi) mi faceva mestieri considerare come a lei soprastanti le argille turchine dei prossimi colli posti a settentrione-levante del Bagno; e supposi che il travertino nascondesse lì al Bagno la linea di contatto delle due rocce. D' altronde la posizione topografica dei colli di mattajone (argilla) è tale da far credere possibile la soprapposizione delle argille alla calcaria lenticolare, e in quest' opinione mi confortava il fatto dell' argilla incontrata dalla trivella in un foro fatto sul luogo delle terme. Oggi la testimonianza dei fossili meglio studiati corregge quanto si era creduto fin ora, ed io non posso a meno di far notare come possano accordarsi le mie osservazioni con le nuove vedute.

È a San Frediano, e già lo dissi altra volta, che si vede il contatto della calcaria lenticolare coi soprapposti terreni subapenninici; ma questi consistono esclusivamente di sabbie fossilifere senza marne interposte, sabbie che per i fossili loro mi sembrano corrispondere o avvicinarsi a quelle di Vallebbiaja ricche anche qui della solita *Cladocora*. La calcaria lenticolare s' immerge nel colle al di sotto di quelle sabbie, come appare dalla figura seguente, nè potrei dire esservi discordanza di strati. Nè mai ho parlato di discordanza; dissi solo che dalla diversità d' apparenza e struttura fra le rupi di Parlascio e i colli più dolcemente declivi di argilla e di sabbia si aveva argomento a distinguerli.



a. Calcaria lenticolare. — *b*. Sabbie gialle fossilifere.

Del contatto della calcaria lenticolare coi sottostanti terreni nulla posso dire per ora, essendochè tornato anche di recente

sul luogo non mi sia occupato che dei limiti superiori; e anche di questi avrei indugiato a discorrere se non mi fosse stato a cuore di togliere l' equivoco che potevano ingenerare le mie parole per l' interpretazione del Seguenza.

Io nulla ho ad opporre ai responsi della Paleontologia; gli studii del Seguenza e del Manzoni hanno dimostrato che le specie fossili che accompagnano l' *Amphistegina* sono plioceniche; e ciò è pur confermato dalla seguente nota dei nomi dei fossili che il Museo di Pisa possiede della calcaria lenticolare, nota comunicatami dal dottor Carlo De Stefani, che pregato da me, volenteroso accingevasi alla determinazione loro.

Anomia ephippium, L. - Loc. Parlascio;
Ostrea lamellosa, Broc. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Pecten pusio, L. - Loc. Parlascio;
Pecten latissimus, Broc. - id.;
Pecten opercularis, L. - id.;
Modiola barbata, L. - id.;
Modiola phaseolina, Ph. - id.;
Pectunculus glycimeris, L. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Arca Noæ, L. - Loc. San Frediano;
Lucina leucoma, Turton. - Loc. Parlascio;
Diplodonta rotundata, Montg. - id.;
Cardium papillosum, Poli. - Loc. San Frediano;
Cardium tuberculatum, L. - id.;
Venus ovata, Penn. - id.;
Arcopagia crassa, Penn. - Loc. Parlascio;
Neæra crispata, Scacchi. - id.;
Panopaea glycimeris, Born. - Loc. San Frediano;
Calyptraea chinensis, L. - id.;
Trochus striatus, L. - id.;
Vermetus glomeratus, Biv. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Vermetus intortus, Lim. - Loc. San Frediano;
Cerithium perversum, L. - id.;
Cerithium scabrum, Oliv. - id.;
Cassidaria echinophora, L. - Loc. Parlascio;
Cypraea Brocchii, Desh. - id.

« Fra le 25 specie di molluschi bivalvi ed univalvi, citate da me (scrive il De Stefani) e le 9 diverse notate come sicure dal

Seguenza, sono attualmente estinte soltanto le 5 seguenti, cioè: il *Pecten latissimus*, Br.; il *Pecten flabelliformis*, Br.; il *Pecten Alessii*, Phil., che può essere ritenuto come varietà del *P. flabelliformis*, la *Neæra crispata*, Scacchi, che è citata dal Monterosato fra i fossili postpliocenici del Monte Pellegrino e la *Cypræa Brocchii*, Desh., che taluni vogliono identica alla *C. annulus*, L. vivente. »

Dalla determinazione delle specie, i di cui nomi ho testè riportato, arguisce il De Stefani che non solo non si tratti di miocene, ma nè meno di pliocene antico, non avendo egli fra i nostri fossili riscontrata alcuna *Pleurotoma* od altra specie veramente caratteristica del pliocene tipico, ma prima di stabilire il piano preciso del pliocene cui va riferita, credo che bisogni raccogliere ancora nuovi fossili e riserbarci a dare un definitivo giudizio quando ne sia terminato lo studio. Quel che per ora sembra provato si è l'età pliocenica di questa roccia, la quale così come per i caratteri litologici, viene pure per i paleontologici e stratigrafici, separata e distinta dalla calcaria di Rosignano e altre dei Monti Livornesi che fin ora si ritenevano contemporanee. Della calcaria grossolana di Rosignano, già scrissero di recente il Fuchs, il Capellini e lo stesso Manzoni, e solo per accidente e come a termine di possibile paragone, dissero di quella di San Martino di Parrana, tanto usata nelle costruzioni in special modo per panchine, stipiti, cornici, gradini ec. ec. nelle vicine città di Pisa e Livorno e nelle circostanti campagne; ond'io non posso lasciar passare quest'opportunità senza confermare la sua corrispondenza stratigrafica con la calcaria grossolana di Rosignano. La giace in fatti fra mezzo a una calcaria compatta, alberese o colombina che sia, sottostante, e i gessi alabastrini impuri al di sopra. Questi gessi differiscono da quelli di Castellina per la mancanza degli sferoidi di candido alabastro; nè son riuscito a scorgervi *traversoni* di argilla, almeno potenti, fra l'uno e l'altro strato.

E questi strati sono perfettamente concordanti con quelli della sottostante calcaria grossolana, tanto più compatta quanto più profonda, immergendosi tutti a E.N.E. con angolo d'inclinazione di circa 45°.

Null'altro per ora ho ad aggiungere su queste rocce, sulle quali si è ben a ragione rivolta l'attenzione dei geologi.

IV.

Sulla conversione di una roccia argillosa in serpentino.
Nota di Antonio D' Achiardi.

Tutto ciò che può servire a gettare un po' di luce sull' origine delle rocce serpentinose non può a meno di ridestare l' attenzione dei geologi, fra i quali da lungo tempo si disputa e con opposte opinioni sul loro modo di formazione. In alcune scuole si bandisce come assioma che sì fatte rocce, tutte di origine sedimentaria, segnino sempre e in ogni luogo un determinato orizzonte geologico, antichissimo; in altre si sostiene e con non minor calore che le sieno invece rocce di trabocco, lave più o meno antiche; e in altre ancora che le sieno rocce eruttive sì, ma non di trabocco, vere e proprie rocce plutoniche non riversatesi, nè colate mai sulla superficie terrestre; e i nomi di Gastaldi, Stoppani e Savi, che si collegano alle nostre scuole diverse, ci mostrano quanto autorevoli sieno i duci nella lotta che si combatte validamente nel campo dalla scienza. Nè basta: in altre scuole e pur sempre italiane dalla cattedra e con la stampa s' insegna oggi che se non può revocarsi in dubbio che le rocce serpentinose ci appariscano in alcuni punti come vere e proprie rocce sedimentarie, non è per questo men vero che le si rinvengano altrove con forma eruttiva, onde così come per altre rocce si ritiene possibile il doppio modo di aspetto e di origine. I nomi non meno autorevoli di un Meneghini e di un Capellini non che di altri insigni geologi italiani s' immedesimano con questo modo di vedere, e se il primo dalla cattedra e da più anni bandisce la dottrina della doppia maniera di presentarsi del serpentino, il secondo con la parola e con gli scritti propala da non minor tempo la stessa dottrina; e mentre nelle sue recenti memorie discorre a lungo delle correlazioni fra le nostre serpentine toscane e bolognesi e le argille scagliose, i gabbri e le altre rocce che vi si connettono, si propone di tracciare una completa monografia delle rocce serpentinose, trattando diffusamente della origine loro; e noi ci auguriamo che al proposito non tardi l' effetto.

In così vivo cozzo d'idee, in argomento che tanto interessa la geologia d'Italia, ove così frequenti e copiose vengono a giorno le rocce serpentinose campo d'imprese minerarie importantissime, ogni fatto, sia pure isolato, che possa darci spiegazione di uno o di altro fenomeno relativo a sì fatte rocce, ha per noi capitale interesse; ond'è che io stimo opportuno di qui produrre alcune mie osservazioni senza aver per questo la pretesa di fondarvi sopra troppo generali deduzioni e tanto meno teorie. Ed eccomi al fatto.

Lasciando la strada da San Vivaldo a Jano (com. Montajone, circond. San Miniato, prov. Firenze) per quella di Vignale e discendendo in questa un qualche cento di metri al di sotto della fornace posta in cima alla via, poco al di sopra e ad oriente del primo tratto torrenziale del Roglio, oltrepassate le sabbie ed altri terreni del terziario superiore, al luogo detto *il Poderino* di proprietà del dottore Achille Giannini, s'incontra una massa tutta disgregata con venarelle spatiche e steatitose includente frammenti per il solito verdi, più o meno grandi e in forma di noccioli o detriti, che sono di serpentino compatto spesso vagamente verde e tralucido. Al contatto con la roccia sovrastante la massa apparisce direi quasi terrosa e bianca per la sua conversione in alloisite o roccia analoga; onde si ha qui come un'apparenza di filone a matrice argillacea tutta seminata e spruzzata di massarelle e macchie verdi, che a prima giunta e da lunge potrebbero prendersi per fioriture cupriche, mentre sono esse pure dovute a sostanza serpentinosa.

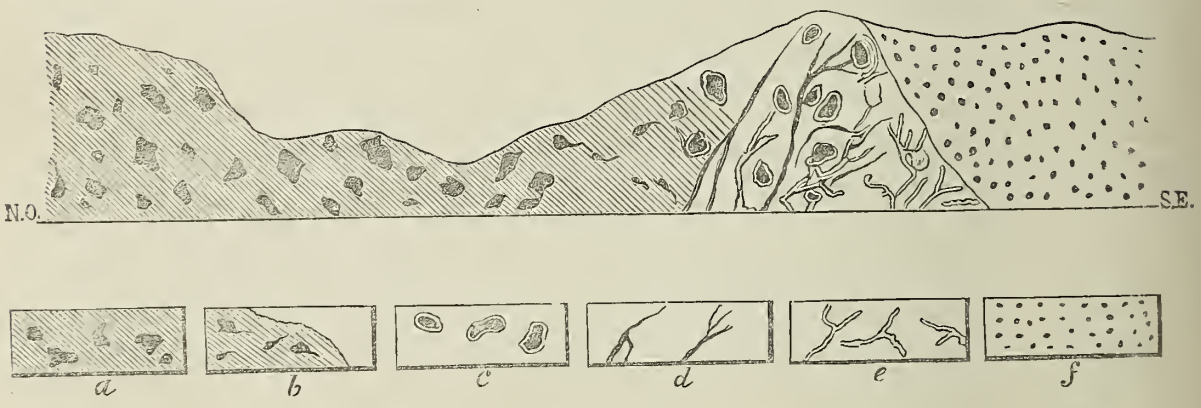
Una tale apparenza e la natura stessa alloisitica o somigliante della roccia alterata aveva generato la speranza che ivi fosse un vero e proprio filone, e già vi si erano cominciati dei lavori di ricerca, quand'io fui chiamato dal proprietario a pronunziare un giudizio sulla convenienza o no di continuarli. Di minerale di rame ivi non è traccia, almeno non mi fu dato rinvenirne, e l'apparente filone anzichè rappresentarci un effettivo filone metallifero, non ci designa altro se non la via percorsa da acque minerali, che conviene annoverare qui come sempre fra le più potenti cagioni di metamorfismo locale. E l'osservazione ci spiega il come.

Di fatti continuando a discendere per pochi passi e per la

solita strada, e seguitando lungo di essa e senza mai abbandonarla la massa bianco-verde e disgregata, la si vede passare gradatamente a un galestro tutto sverze e che in alcuni punti, come più in basso sulle sponde del Roglio, presenta l'aspetto di un' argilla scagliosa grigio-scura. In questa massa galestrina sbriciolata avente natura prevalentemente argillosa stanno frammenti o noccioli di un' argilla indurita e meno friabile, benchè non difficile a sverzare essa pure col martello, frammenti per la forma e dimensione loro analoghi a quelli che più in su nella massa alterata della stessa roccia si trovano convertiti in serpentino.

Qui dove i frammenti sono inalterati, o per dir meglio si presentano come di argilla indurita giallo-cenerognola o grigio-rossigna, la massa che li racchiude non è per nulla attraversata da vene spatiche e steatitose, nè essi frammenti presentano intorno a loro involucro alcuno. Invece la massa alterata è tutta rilegata da vene e filetti spatici e i noccioli o frammenti inclusivi convertiti più o meno completamente in serpentino sono inviluppati tutt' all' intorno da una crosta o straterello di dolomite identica a quella delle vene spatiche. Dai noduli o frammenti inalterati si passa grado a grado per tutte le sfumature di consistenza, colore ec., al verde compatto e tralucido serpentino.

La seguente figura darà un' esatta immagine della cosa.



a. Galestro con frammenti di argilla indurita. — *b.* Galestro che comincia a modificarsi. — *c.* Galestro divenuto alloisitico con noduli di serpentino circondati da dolomite. — *d.* Vene steatitose. — *e.* Vene dolomitiche. — *f.* Terreni terziari superiori.

Per me non vi può esser dubbio sulla conversione dell' argilla indurita in serpentino, e le vene dolomitiche, che attraversano in tutte le direzioni la roccia alterata, i rivestimenti pur

dolomitici dei frammenti di serpentino, i termini di graduato passaggio nelle varie porzioni della stessa roccia in ristrettissimo spazio provano ad evidenza il processo di metamorfosi, onde si produsse la serpentina, svelano l'azione esercitata dalle acque sotterranee magnesiache, per le quali il silicato idrato d'allumina scambiò l'allumina con la magnesia; e l'allumina stessa non si è perduta, che la si trova nell'alloisite o altra consimile argilla, che biancheggia al contatto della roccia alterata con le soprastanti. Di eruttivo ivi non fu che l'acqua minerale, se così piaccia e si possa chiamarla.

Oltre a ciò in uno degli scavi fatti lì presso per rintracciare il minerale, che si credeva doversi trovare a più o meno grande profondità, appariscono, come dissi testè, delle argille scagliose grigio-scure; ed è molto instruttivo il vedere la loro trasformazione in una specie di oficalce, nella quale la calcite è surrogata da dolomite, ond'è mestieri anche qui riconoscere l'azione di acque magnesiache, alle quali dev'essere stato facile aprirsi un adito nelle mille e mille screpolature e spacchi di rocce argillose per loro natura impermeabili.

E basti per ora aver citato un tal fatto, che prova evidentemente l'origine metamorfica del serpentino nel luogo del quale si parla, e prova insieme donde e come siasi prodotto. Quali correlazioni abbia un tal fatto con la presenza delle grandi e vicine masse di serpentina diallagica non si può che indurre, ma io non voglio entrare nel campo delle induzioni, e ripeto ciò che dissi in principio, sono cioè ben lungi da voler trarre generali deduzioni da un fatto speciale.

V.

Le formazioni terziarie di Taranto, per T. Fuchs.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze,* vol. LXX, parte I, Vienna, luglio 1874).

I depositi terziarii delle vicinanze di Taranto appartengono quasi esclusivamente all'epoca pliocenica, e i depositi miocenici vi mancano completamente. Le formazioni plioceniche costitui-

scono tutta la pianura di Taranto; esse si addossano all' altipiano calcareo ippuritico (simile a quello del Carso) il quale forma l' elevata pianura della Puglia. Queste formazioni plioceniche ascendono nelle vicinanze di Castellaneta e Gioja, fino all' altezza di questo stesso altipiano; e per esempio Gioja, la quale giace nel bel mezzo di quest' altipiano, è fabbricata sopra un banco isolato di formazione pliocenica.

La costruzione di queste formazioni plioceniche si osserva molto bene fra Palagianello e Castellaneta, ove essa è scoperta dai lavori della ferrovia e si offre allo sguardo nelle numerose *Gravine* in tutta la sua potenza. Vi si distinguono bene i diversi strati dall' alto in basso fino alla formazione ippuritica, che forma la base di queste alture.

Gli strati si soprappongono dall' alto al basso qui come segue:

1. *Calcare spugnoso a Nullipore di colore scuro, conglomerati e sabbie grossolane, con lastre concrezionate irregolarmente corrose.* Il calcare a nullipore e i conglomerati contengono i seguenti fossili: *Ostrea lamellosa, Pecten jacobaeus, pusio e varius, Mytilus edulis, Cytherea Chione, Haliotis, Balanus*, ma soprattutto una grande quantità di frammenti di *Pectunculus* e *Cardium*, i quali per la maggior parte hanno conservato i loro gusci. La potenza di questo complesso di strati non sembra oltrepassare i 3 *Klafter*.[1] Presso Gioja, esso complesso si addossa addirittura sul calcare ippuritico; presso Castellaneta invece trovasi sotto di esso.

2. Uno strato di *Argilla turchina* a *struttura tenera* coi seguenti fossili: *Buccinum semistriatum, Fusus longirostris, Natica helicina, Isocardia cor, Nucula placentina.* Quest' argilla raggiunge tal volta una potenza di 30 kl., e la strada fra Palagianello e Castellaneta corre in gran parte fra alte colline che sono interamente composte di quest' argilla.

Nella grande Gravina al di sotto di Castellaneta trovasi sotto questa argilla e soprapposto al calcare ippuritico:

3. *Un calcare a briozoi* di color giallo pallido, di struttura porosa e quasi interamente composto di briozoarii corrosi, il quale ha una potenza di 15 a 20 kl. Esso contiene: *Pecten*

---

[1] Un *Klafter* = metri 1,8966.

jacobaeus, varius, opercularis, septemradiatus, Cardium, Pectunculus, Thracia, Cassidaria echinophora, Cassis texta, numerosi Echinidi e la grande *Terebratula ampulla,* la quale trovasi in numero straordinario in uno strato superiore che confina con quello dell' argilla turchina.

La pianura di Taranto, la quale è al disopra del livello del mare circa 6 a 8 kl., è quasi interamente composta dai due strati superiori menzionati. Gli strati vi si rinvengono perfettamente orizzontali, e trovasi prima un piano composto di calcare poroso a Nullipore, a Cladocore, sabbie e ciottoli di 1 a 3 kl. di potenza e sotto di esso, in modo ben definito verso gli strati menzionati, l' argilla turchina. È notevole la circostanza che in una località presso Taranto, gli strati superiori composti di calcare a Nullipore, Cladocore e sabbie, siano formati da uno strato di fossili d' acqua dolce, piccoli Planorbi, Limnee, Bitinie, Littorinelle, ec. il quale posa pure senz' interruzione sull' argilla e passa ai lati gradatamente nei depositi marini normali.

I calcari a Nullipore e Cladocore, sabbie e ciottoli sono riempiti di quella innumerevole quantità di conchiglie fossili magnificamente conservate, alle quali Taranto va debitrice della sua fama di località ricca di fossili, e dei quali il dottor Kobelt ha dato una lista molto accurata nelle pubblicazioni della Società malacologica tedesca.[1] Il poco innalzarsi di questi strati sul livello del mare, come pure la magnifica conservazione dei fossili, dei quali una gran parte ritiene ancora la originaria lucentezza e traccie della colorazione, danno a questi depositi un aspetto piuttosto recente, e che rammenta talvolta quelli delle panchine quaternarie, coi quali però questi strati non possono essere menomamente confrontati.

L' altipiano del calcare ippuritico è circoscritto verso la pianura da un' erta costa che vi si addossa e sovrappone. Essa costa è formata totalmente dal calcare a briozoi con Echinidi e Terebratule come si vede per esempio molto bene presso San Giorgio ove esistono grandi cave di pietre scavate in questo calcare, e così pure a Massafra ove la grande e pittoresca Gravina, presso la quale è fabbricato questo villaggio, è interamente scavata in

[1] W. Kobelt. Lista delle conchiglie fossili da me raccolte presso Taranto. (*Jahrbücher der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft,* I, 1874, pag. 65.)

questo calcare a briozoi. Nell' ultima citata località, il calcare suddetto giunge ad una potenza di circa 15 kl. e contiene oltre Echinidi, Ostriche e Terebratule negli strati inferiori, che sono scoperti a causa dei lavori per la stazione della ferrovia, anche altri numerosi fossili dei quali non menzionerò che i seguenti: *Columbella rustica; Murex brandaris; Turbo rugosus; Turritella sp.; Trochus sp.; Cytherea Chione; Cardium sp.; Lucina sp.; Pectunculus pilosus; Modiola sericea; Pecten jacobaeus; Id. opercularis; Ostrea lamellosa.*

Il calcare a briozoi trovasi perciò a Taranto nelle medesime condizioni che a Vienna trovasi il calcare del Leitha in confronto cogli strati del piano Sarmatico e con quelli a Congerie. Presso la Rocca Imperiale al Sud di Taranto, ove la pianura si addossa ai monti di Calabria, trovansi condizioni perfettamente simili come presso Taranto. Anche qui il miocene manca completamente e il gruppo terziario non vi è rappresentato che da formazioni plioceniche, le quali si sovrappongono in strati perfettamente orizzontali alla formazione apenninica del *flysch*, che forma la base di queste colline.

Meglio riconoscibile è il pliocene lungo il piccolo fiumicello che da Rocca Imperiale scorre verso il mare. Esso è qui disposto per un assai lungo tratto in forma di un muro di circa 6 kl. d' altezza, e mostra i seguenti strati:

1. *Sabbie grossolane, scure con lastre di arenaria concrezionata, alternanti con ciottoli e conglomerati.* — Coi fossili seguenti: *Pecten jacobæus, Ostrea lamellosa, Cardium, Venus, Pectunculus, Mytilus, Anomia, Turritella.* Potenza 2 kl. Al di sotto ben definito lo strato seguente:

2. *Argilla turchina tenera e omogenea con Buccinum semistriatum, B. prismaticum, Murex vaginatus, Chenopus pes-pelecani, Pleurotoma anceps, Cassis saburon, Natica helicina, Eulima, Dentalium elephantinum.* Potenza 4 kl.

Presso Bari il gruppo terziario viene pure rappresentato unicamente dalle formazioni plioceniche, le quali in alcuni punti, ed in forma di banchi isolati, sono soprapposte immediatamente sul calcare ippuritico.

Un tal banco trovasi in prossimità della città alla stazione ed è interamente composto di un calcare tufaceo di struttura

porosa grossolana con *Pecten jacobæus, opercularis*, ed una grande quantità di altre conchiglie allo stato di modelli.

Un altro banco di maggior estensione trovasi nelle vicinanze del fanale ed è visibile a causa delle grandi escavazioni sino alla profondità di 5 kl. Anche qui esso è interamente composto di un calcare poroso e tufaceo di color bianchiccio, e di struttura più o meno compatta. I fossili si trovano specialmante in due strati della potenza di circa 2 piedi [1] e vi formano un vero e proprio conglomerato conchiglifero. — Nel calcare intermediario essi sono più rari assai. — Fra i fossili, è da notarsi, specialmente il *Cardium aculeatum*, non solamente per la sua frequenza, ma anche per le dimensioni veramente colossali cui esso giunge. Qua e là trovansi anche Terebratule di dimensione media, simili a quelle di San Giorgio e Massafra presso Taranto. La sovraposizione immediata di questi strati sul calcare ippuritico, la presenza delle conchiglie allo stato di modelli, come pure quella delle Terebratule, rendono molto accettabile la supposizione che questi strati corrispondano agli strati inferiori presso Taranto, cioè al calcare a briozoi di San Giorgio, Massafra e Palagianello.

Per la traduzione F. L. Appelius.

VI.

Intorno alla esistenza presso Siracusa di strati miocenici che presentano i caratteri del piano Sarmatico, per T. Fuchs.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze*, vol. LXX, parte Ia, Vienna, giugno 1874.)

Gli estesi altipiani formati da erte e ripide pareti che scendono a picco all' occidente di Siracusa e giungono in alcuni punti ad un' altezza di 600 piedi, e che limitano da quel lato l' orizzonte, consistono in tutta la loro potenza in un calcare miocenico, un vero calcare del Leitha.

---

[1] Un piede = metri 0,3161.

Al contrario, le formazioni plioceniche vi sono assai circoscritte, almeno nella loro estensione, e nelle prossime vicinanze di Siracusa non trovansi lungo la costa che in forme di rocce o banchi isolati, ed hanno soltanto un maggior sviluppo nella valle dell' Anapo, ove esse riempiono quasi interamente il fondo ondulato di quella valle, e si soprappongono discordantemente sui più antichi altipiani del calcare miocenico.

Questo calcare presenta le stesse variazioni che si osservano nel calcare del Leitha del bacino di Vienna, dal calcare con sole Nullipore, come si osserva nelle grandi Latomie, sino a quella pietra morbida, bianca e tufacea che si estrae nelle grandi cave di Fontebianca, e che si esporta assai lontano sotto il nome di Pietra di Siracusa.

I fossili non sono rari in questo calcare, e specialmente trovansi nel calcare a Nullipore grandi massi di calcare madreporico o poritico, dei *Clypeaster, Echinolampas, Pecten latissimus, Spondilus* sp. e numerose altre conchiglie che caratterizzano il vero calcare del Leitha.

In due punti nei dintorni di Siracusa, cioè presso il Plemirio ed ai Cappuccini, trovasi però (quale più giovane membro del calcare miocenico, e ricoperto discordantemente dalle formazioni plioceniche) un ammasso di strati singolari, i quali si distinguono tanto petrograficamente che paleontologicamente assai dal comune calcare del Leitha, e che somigliano tanto agli strati del piano Sarmatico da non potersi dubitare della loro identicità con esso.

Questi strati che hanno una potenza di più di 10 kl., consistono per la maggior parte di quella singolare oolite a tessitura fine e porosa, che in tutta l' Ungheria, in Russia e presso il lago d' Aral caratterizza il piano Sarmatico. Esso non è sinora mai stato accennato nei depositi del bacino mediterraneo, e fuori che nei calcari del Leitha nelle vicinanze di Siracusa, non trovasi altrove.

Il resto di questi strati si compone di un calcare morbido bianco e di tessitura tufacea fragile, e di banchi di conchiglie fossili che hanno tutti i caratteri di quelli del piano Sarmatico.

In alcuni punti trovasi anche un calcare singolare brecciforme compatto, di tessitura straordinariamente scagliosa, il quale sem-

bra esser prodotto da una metamorfosi secondaria delle varietà del calcare poroso.

Paleontologicamente questi strati si distinguono per l'assoluta mancanza di Nullipore, Corallari, Echinodermi e delle grandi e pesanti conchiglie fossili del calcare del Leitha (delle quali specie non ho potuto scoprire neanche una traccia), mentre vi si trova un numero straordinario d'individui formanti degli interi strati di conchiglie, le quali possono esser identificate colle seguenti specie del piano Sarmatico: *Mactra podolica, Tapes gregaria, Cardium obsoletum, Ervilia podolica, Donax lucida, Modiola Volhynica, M. marginata, Bulla Lajonkaireana, Cerithium rubiginosum, Trochus pictus.*

Oltre queste specie trovai pure nel medesimo strato alcune specie di *Cardium, Cerithium, Buccinum,* le quali non trovansi nei depositi del piano Sarmatico del bacino di Vienna, ma che mi sembrano corrispondere a specie che rinvengonsi negli strati a calcare delle steppe russe.

Nel complesso di strati di cui parliamo, la parte superiore, che è potentemente sviluppata, specialmente presso il Plemirio, le conchiglie sunnominate rinvengonsi esclusivamente, ed è perciò qui che mostransi meglio e più marcatamente i caratteri del piano Sarmatico.

Nella parte inferiore, che è ben sviluppata presso i Cappuccini, trovansi in società con esse conchiglie altre specie di conchiglie marine, le quali non si ritrovano generalmente negli strati Sarmatici. Fra queste sono da notarsi in ispecie la *Lucina columbella, Venus multilamella, Trochus patulus,* in gran numero di esemplari. Anche in questi strati mancano però sempre e totalmente le Nullipore, i Corallari e gli Echinodermi.

Presso i Cappuccini il complesso degli strati Sarmatici è visibile, a causa dei lavori per la strada ferrata, in alcune cave di pietre, e per gli scoscendimenti verso il mare in tutta la sua potenza, e distinguesi bene strato per strato.

Questo complesso di strati confina da uno dei lati con una caverna ripiena di detrito (*Verwerfungs-kluft*) verso il calcare a Nullipore, dall'altro col calcare pliocenico a Briozoi; però esso è anche ricoperto in alcuni punti da lembi del plio-

cene, i quali riempiono anche tutte le fessure e screpolature della roccia, e che racchiudono numerosi ciottoli di calcare Sarmatico.

La stratificazione del piano Sarmatico è quivi dall' alto in basso e sino a livello del mare, la seguente:

3^{kl} di potenza. — Calcare oolitico con banchi di conchiglie fossili, il quale alterna con strati di una marna calcarea scistosa verdastra, ripiena di bivalve schiacciate: p. es. *Tapes gregaria*; *Mactra podolica*; *Ervilia podolica*; *Donax lucida*; *Cardium obsoletum*; *C.* sp.; *Modiola Volhynica*; *Trochus pictus*; *Cerithium rubiginosum*; *C. sp. cf. nodoso-plicatum*; *Bulla Lajonkaireana*; *Rissoa* sp.

4^{kl} di potenza. — Calcare bianco commisto a globuli o vessichette oolitiche, talvolta anche un calcare oolitico di tessitura fine con pochi fossili. Gli strati superiori sino ad una profondità di 5 piedi sono trasformati in una breccia calcarea compatta; sotto di essi trovasi parimente il calcare di natura brecciforme, però non compatto ma poroso. I fossili sono: *Cardium* sp. ed una grande conchiglia simile alla *Citherea pedemontana*.

2^{kl} di potenza. — Oolite ripiena di vessichette con numerose conchiglie, come p. es.: *Lucina columbella*, frequentissima; *Cardium* sp., frequentissimo; *Trochus patulus*, pure frequentissimo; *Venus multilamellata*, frequente; *Pecten aduncus*; *Cardita cf. Jouanneti*; *Donax lucida*; *Bulla Lajonkaireana*; *Turritella bicarinata*; *Cerithium cf. nodoso-plicatum*.

2^{p} di potenza. — Calcare conchiglifero quasi interamente composto di piccole conchiglie.

1^{kl} di potenza. — Calcare bianco, arenoso, pure ripieno di piccole conchiglie.

3^{p} di potenza. — Calcare oolitico con poche conchiglie.

3^{p} di potenza. — Calcare brecciforme compatto, in alcuni punti di natura oolitica, con poche conchiglie, p. es.: *Lucina columbella*.

1^{p} $^{1}/_{2}$ di potenza. — Lastre di marna dura ripiene di *Modiola Volhynica* e *marginata*.

1^{kl} 1^{p} di potenza. — Calcare oolitico ripieno di fossili, come p. es.: *Lucina columbella*, frequentissima; *Cardium* sp., frequentissimo; *Trochus patulus*, frequente; *Venus multilamellata*; *Tel-*

lina planata; Mactra podolica; Pectunculus; Pecten Besseri e *aduncus; Ostrea.*

3p di potenza. — Breccia di calcare oolitico.

4p di potenza. — Calcare oolitico con molti foraminiferi senza conchiglie.

3p di potenza. — Breccia calcareo-marnosa oolitica ripiena di piccole conchiglie.

2p di potenza. — Calcare marnoso, con *Lucina columbella; Cardium; Venus; Ostrea.*

Per la traduzione F. L. Appelius.

VII.

L' età degli strati terziari di Malta, per T. Fuchs.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze,* vol. LXX, parte 1a, Vienna, giugno 1874.)

La serie degli strati terziari di Malta, si può suddividere in due gruppi, dei quali l' uno corrisponde al piano del calcare del Leitha presso Vienna, l' altro invece a quella suddivisione della formazione terziaria, la quale vien rappresentata dagli strati di Schio presso Vicenza, dagli strati del Monte Titano presso San Marino e da quelli di Dego, Carcare e Belforte. Quest' ultimo piano corrisponde al *Bormidiano* di Sismonda, ed è da considerarsi qual equivalente degli strati di Bazas e Marignac, della più antica molassa marina (oligocene) della Svizzera e di Baviera, dell' arenaria a Pectunculi dei geologi ungheresi e probabilmente anche degli strati di Sotzka (Aquitaniano di Mayer).

Questi due gruppi di strati si soprappongono in depositi perfettamente concordanti, e sono talvolta composti da rocce affatto simili, ma paleontologicamente essi sono separati in modo distinto, e non vi sono che pochi fossili comuni ai due strati. I grandi *Clypeaster* e le specie pure grandi di *Pecten* si rinvengono esclusivamente negli strati superiori; le grandi Orbitoidi e Operculine, le piccole Scutelle come pure le due piccole

specie di Pecten, *P. Haueri* e *P. deletus,* esclusivamente negli strati inferiori.[1]

La stratificazione di questi piani si presenta dall' alto in basso come segue:

a) Piano del calcare del Leitha.

1° *Calcare del Leitha.* — (Upper Limestone aut.) Questo piano o strato di potenza variabile dai 5 ai 12 kl. forma riunito con il gruppo di strati che segue quelli altipiani tabulari che coronano le colline d'argilla dell' isola di Gozzo, forma la maggior parte delle colline di Benjemma, e trovasi assai frequente in tutta la parte occidentale di Malta. L' isola Comino colle adiacenti piccole rocce ne è interamente composta. Relativamente alla sua natura petrografica esso gruppo corrisponde perfettamente col calcare del Leitha del bacino di Vienna, e si ritrova con tutte quelle varietà che caratterizzano tale formazione. Si trovano dei calcari a Nullipore di tessitura compatta e sonori, come quelli di Wöllersdorf; agglomerati di Nullipore, in frammenti e in colonie come quelli di Nussdorf, calcari a

---

[1] Spratt, Adams e gli altri autori, dicono che i fossili dei differenti strati sono quasi gli stessi, e che per esempio gli stessi Pecten ed Echinidi si ritrovano tanto nel calcare inferiore che in quello superiore. Io devo oppormi decisamente a questi dati, poichè per l' appunto in questi due gruppi d' animali la differenza è grandissima. L' errore proviene probabilmente da uno scambio delle due specie di Pecten, cioè i *P. Haueri* e *deletus* così frequenti negli strati inferiori colle altre due specie di Pecten pure comuni negli strati superiori, cioè i *P. spinulosus* e *cristatus;* oltre che sembra esser avvenuto anche diverse volte scambio di località. Su questo rapporto ci sorprese per esempio che, ad eccezione del piccolo *Thecidium Adamsi* degli strati inferiori, tutti gli altri brachiopodi, i quali, secondo gli autori, dovrebbero trovarsi in grandi quantità, tanto da formare in alcuni punti interi banchi, fossero al contrario estremamente rari; così che noi non potemmo rinvenire diverse delle specie descritte da Davidson come, per esempio, la grande *Terebratula ampulla*, *Terebratula minor, Terebratulina caput-serpentis.*

Le specie sunnominate son però molto frequenti nelle formazioni plioceniche di Siracusa, ove i brachiopodi trovansi ovunque in grandi quantità. Non potrebbe anche qui esistere qualche errore di provenienza ed esser stato descritto un certo numero di brachiopodi pliocenici di Siracusa, quali fossili miocenici di Malta? L' unica località delle isole maltesi ove trovammo in quantità dei grandi brachiopodi era la Baia *Fom-er-Rieh*, ove negli strati del calcare superiore si rinvenne un deposito di frammenti di briozoi che contenevano una grande Terebratula molto affine alla *Terebratula hungarica,* Suess.

briozoi come rinvengonsi a Eisenstadt, come pure tutte quelle variazioni prodotte da detriti e frammenti di Nullipore, Corallarii, Briozoi, Conchiglie, Echinodermi e Foraminifere, come rinvengonsi ora più grossolane, più sottili e più o meno compatte nelle diverse località di Maria-Enzersdorf, Kroisbach, Margarethen ec., finalmente quel calcare d'un bel bianco di tessitura tufacea e tenera come trovasi nelle ben note cave di Breitenbrunn sul lago di Neusiedler.

In oltre trovasi ancora una varietà, la quale non si rinviene nel bacino di Vienna, ma chè ritrovasi in molti punti in Italia nei depositi miocenici. Questa varietà è un calcare brecciforme e cavernoso di tessitura molto compatta, con poche tracce di fossili, e somiglia piuttosto a certi calcari brecciati e cavernosi triassici delle Alpi che non ad un calcare miocenico del Leitha. Questa roccia si rinviene qua e là nel calcare normale del Leitha, in masse cilindriche irregolari, e sembra provenire da un peculiare processo di condensazione delle differenti varietà spugnose di esso, che modificate sembrano distruggere ogni traccia di resti organici. Questo calcare si può studiare per eccellenza nelle sue diverse fasi, e nel suo passaggio al calcare normale del Leitha presso il Forte Chambray sull' isola di Gozzo. Per l' azione corrosiva dell' aria tutte le varietà del calcare del Leitha vengono col far del tempo modificate in masse irregolarmente corrose e cavernose fino ad una profondità di 1 a 2 kl., nel quale processo tutte le cavità si riempiono d' una terra color rosso mattone, la quale somiglia perfettamente alla terra rossa del Carso.

Le colline di Benjemma, quelle della baja di San Paolo e di Melleha, come pure gli altipiani del calcare del Leitha al Gozzo presentano in tal guisa una perfetta somiglianza colle nostre montagne del Carso. I fossili vi si trovano in certi punti in grande numero, e corrispondono perfettamente con quelli del calcare del Leitha di Vienna, ed anche qui le conchiglie formate d' arragonite non si rinvengono che allo stato di modelli. Le località più ricche di fossili sono le seguenti: le colline di Benjemma a Malta, come pure al Gozzo i calcari del Leitha di Marsa Forno, di Garbo, ma sopratutto quelli del Faro. Della gran quantità di fossili dei quali potemmo constatare la pre-

senza non citiamo che i seguenti: *Conus ventricosus; Ancillaria glandiformis; Fusus virgineus; Murex trunculus; Pseudoliva Brugadina; Buccinum costulatum; Buccinum Dujardini; Pleurotoma granulato-cincta; Cerithium varicosum*, cf.; *Cerithium minutum; Turritella Riepelli; Trochus patulus; Haliotis Volhynica; Natica millepunctata; Crepidula cochlearis; Conus Mercati; Strombus coronatus; Fusus Valenciennesii; Murex brandaris; Buccinum prismaticum; Buccinum Philippii; Terebra acuminata; Cerithium vulgatum; Cerithium Bronni; Turritella vermicularis; Turritella turris; Trochus fanulum; Bulla lignaria; Natica Josephina.*

Gastrochæna, sp.; *Venus multilamella; Venus clathrata; Lutraria oblonga; Tellina lacunosa; Cardium hians; Cardium multicostatum; Cardium Mœschanum; Lucina globulosa; Lucina transversa; Lucina multilamellata; Cardita scabricosta; Cardita Partschi; Arca Fichtelii; Pectunculus pilosus; Pecten latissimus; Pecten Besseri; Pecten substriatus; Ostrea crassicostata; Ostrea digitalina; Clavagella*, sp.; *Venus plicata; Tapes vetula; Tellina planata; Tellina Strohmajeri; Cardium pectinatum; Cardium turonicum; Chama gryphoides; Lucina columbella; Lucina Haidingeri; Cardita crassi-costa; Cardita Jouanneti; Cardita calyculata; Arca turonica; Pectunculus obtusatus; Pecten Tournali; Pecten elegans; Pecten Reussii; Ostrea plicatella.*

Clypeaster pyramidalis; Clypeaster intermedius; Brissus, sp.; *Psammechimus* sp.; *Clypeaster gibbosus; Clypeaster scutelliformis; Schizaster*, sp.

Heliastraea sp.; *Porites*, sp.

2° *Sabbie verdi e calcare a Heterostegine.* — Al Gozzo trovasi immediatamente sotto al calcare del Leitha, una sabbia verde caratteristica, di 5 a 12 kl. di potenza, la quale contiene una sterminata quantità di Briozoi, Ostriche, Pecten, Echini e Heterostegine, e corrisponde in tutti i rapporti alle sabbie di Neudorf, e per sè sola, oppure in connessione col calcare del Leitha forma quelli altipiani tabulari sui monti d'argilla del Gozzo.

In alcuni strati le Heterostegine sono in tal numero che escludono ogni altro fossile, e formano così veri calcari a Heterostegine. È notevole che in questi strati nelle masse di Heterostegine confusamente sparse trovansi molto spesso delle lunghe

file regolari di Heterostegine, nelle quali i singoli individui posano uno sull' altro come le monete in un rotolo di denari, e che spesso queste file sono normali al piano generale della stratificazione.

Le sabbie verdi ed i calcari a Heterostegine si alternano spesso, però le sabbie occupano più principalmente lo strato inferiore ed il calcare lo strato superiore. Più fortemente sviluppata è questa formazione nella baja di Ramla al Gozzo, ove rinvengonsi in specie i calcari a Heterostegine di straordinaria bellezza. A Malta quest' intero complesso di strati sembra mancare.

Di conchiglie fossili in questi strati non enumereremo che le seguenti:

Pecten Tournali; *Pecten aduncus*; *Pecten cristatus*; *Ostrea lamellosa*; *Ostrea cochlear*; *Pecten Besseri*; *Pecten elegans*; *Pecten substriatus*; *Ostrea digitalina*; *Pholadomya alpina*.

Al Chelmus presso Rabatto trovammo alla base della sabbia verde, ed immediatamente sul confine dell' argilla, uno strato con conchiglie alterate e terrose, di un carattere un poco differente e ricordavano assai le specie che ritrovansi a Pötzleinsdorf:

Conus, sp.; *Tellina planata*, cf.; *Tapes vetula*, cf.; *Venus umbonaria*. cf.; *Isocardia cor*; *Cardium multicostatum*; *Lucina Haidingeri*, cf.; *Ostrea digitalina*; *Pecten cristatus*; *Turritella cathedralis*; *Lutraria oblonga*; *Cytherea pedemontana*; *Venus multilamella*; *Cardium hians*, cf.; *Lucina incrassata*; *Arca Fichtelii*; *Ostrea crassicosta*, cf.; *Pecten*, sp.

3° *Marna di Baden*. — (Marl aut.) Sotto le formazioni sunnominate, segue con forte sviluppo e fino a 30 kl. di potenza e più, una massa d' argilla turchina di tessitura tenera e plastica, che contiene ovunque ed in grandi quantità *Pecten cristatus* e *Pecten spinulosus*, e somiglia sotto ogni rapporto alla Marna di Baden del bacino di Vienna. Essa forma al Nord di Rabatto tutti quei singolari monticelli conici che sono per lo più coronati da un tetto di sabbia verde e di calcare del Leitha. Ed essa ha uno sviluppo simile anche in riva al mare, dietro il Forte Chambray al Gozzo, come pure a Malta cominciando dalla baja di Fom-er-Rieh sino al confine occidentale dell' isola, ovunque ricoperta da uno strato di calcare del Leitha.

In alcuni punti di quest' argilla si osservano degli strati più chiari alternanti con più scuri, per cui ne risulta che la massa ne è listata in guisa simile alla marna dello Zancléano, senza però esserlo così distintamente come in questa.

L' argilla è ovunque ricca di foraminifere fossili in ispecie grandi Nodosarie, Cristallarie, Frondicularie e Linguline, in alcune località però come ad Elasri sull' isola di Gozzo le medesime sono tanto frequenti che la pietra ne diventa d' un bigio biancastro e sembra essere quasi totalmente composta di foraminifere.

Altri fossili sono però molto scarsi in questa marna e sono più frequenti soltanto un piccolo Nautilio simile al *N. diluvii*, l' osso di una piccola *Sepia* ed alcune sp. di *Nucula*.

Soltanto in una località, cioè nella baia di Fom-er-Rieh a Malta, ci riescì scoprire alcune altre conchiglie fossili convertite in limonite, le quali ci presentano una fauna del carattere di quella di Baden come dimostra la seguente lista:

Pleurotoma cataphracta; Pleurotoma sp.; *Mitra* sp.; *Murex vaginatus; Buccinum* sp. frequente; *Xenophora* sp.; *Axinus angulatus; Leda* sp. frequente; *Pleurotoma ramosa; Columbella* sp. frequente; *Fusus* sp.; *Murex* sp.; *Chenopus pes pelecani; Natica helicina* frequente; *Nucula* sp. frequente; *Nautilus diluvii; Sepia* sp.

È rimarchevole la circostanza che nel bel mezzo dell' area occupata dell' argilla vi sono punti ove essa sembra mancar totalmente. Così trovasi per esempio alla Cella Jafra nella baia di Marsa Forno, dove in mezzo all' area sumenzionata, la sabbia a Heterostegine soprapponesi immediatamente sugli strati identici a quelli di Schio; e alla Torre Nadur a Malta si vede il calcare del Leitha passare insensibilmente negli strati di Schio, mentre che nelle vicinanze alla baia di Fom-er-Rieh l' argilla trovasi grandemente sviluppata.

b) **Bormidiano (Aquitanien).**

4. *Strati a Pecten identici a quelli di Schio.* (Calcareous sandstone aut.)

Esso è composto da una roccia tenera, morbida ed omogenea,

di struttura tufacea o finamente sabbiosa, e somiglia per l' aspetto perfettamente agli Strati a *Pecten* di Schio; però non è composta di sabbia minerale ma piuttosto dai detriti sottilissimi dei resti di organismi marini. Questo strato giunge ad una forte potenza; esso forma la maggior parte del lato orientale di Malta, e al Gozzo forma ovunque la base della marna di Baden. Esso fornisce la maggior parte delle pietre da costruzione di Malta, in esso trovansi le grandi cave di Lucca, e di questa pietra è fabbricata Valetta quasi esclusivamente e tutte le grandi e belle chiese che formano un carattere così peculiare dell' isola. Essa contiene in molti punti una massa di piccoli Echini e *Pecten* in ispecie i *P. Haueri* e *deletus*, i quali sono ammonticchiati talvolta in modo affatto simili come negli strati di Schio. In alcuni piani trovansi anche strati di singolari concrezioni calcaree, al di fuori di color bruno scuro e internamente di un verde giallastro, dalla grossezza d' una nocciola fino a quella d' un pugno, le quali concrezioni talvolta si sformano a guisa delle pietre focaie in piastre irregolari e nodulose e formano i così detti *Nodule-beds* degli autori inglesi.

In questi *Nodule-beds* trovansi grandi masse di modelli di corallari ramosi, assieme a specie di *Conus, Cassis, Natica* e *Cardium* come pure anche di Hyalee e Vaginelle. Tutti questi modelli sono composti della medesima sostanza bruna e lucente dei noccioli.

Anche il fossile principale o meglio conosciuto dell' Isole di Malta, cioè i denti di Squalo conosciuti col nome di *lingue di San Paolo* trovansi principalmente in questi *Nodule-beds*. Ove le piastre di questa roccia si sformano per il contatto dell' aria, si scoprono delle reti di vermicolazioni che scorrono assai irregolarmente incrociandosi, e sono probabilmente traccie di antiche dimore di anellidi.[1]

---

[1] Intorno alla esistenza ed alla probabile natura di queste singolari vermicolazioni osservate dall' egregio Fuchs, e dal medesimo interpretate come probabili traccie di tramiti, di anellidi marini, mi piace di aggiungere alcune considerazioni.

Simili vermicolazioni sono a me perfettamente conosciute nelle loro apparenze sino da quando le ho incontrate abbondanti negli strati superiori marnosi del Monte Titano, e di poi nella zona inferiore a marne grigie più o meno sciolte della formazione miocenica delle colline di Bologna e di Modena (marne grigie

Una varietà di questo calcare è formato da una roccia bianchissima che non contiene giammai le concrezioni od i fossili summenzionati:[1] ma sembra esser il prodotto dei più sottili e fini detriti. Questi calcari sono fortemente compatti, sono spesso più o meno morbidi, altra volta duri, hanno frequentemente una frattura scagliosa e sono in parte simili alla creta bianca o meglio ancora alle ben note marne zancleane del pliocene. Le ripide e scogliose coste della baia di Marsa Scirocco a Malta sono formate per la maggior parte da queste pietre simili alla creta, e si può quivi ben vedere come le medesime siano interrotte tanto al disotto che al di sopra dai soliti strati giallastri di *Pecten* con *Nodule-beds*. La stessa disposizione si ritrova anche alla baia di Fom-er-Rieh ed in diversi altri punti.

Nella baia di Fom-er-Rieh trovasi in questa roccia bianca cretacea anche delle pietre silicee di composizione come i noduli di Menilite, e si riscontrano nei banchi più duri nella forma di masse rotonde le quali senza limite preciso passano gradatamente nella massa marnoso-cretacea. È inoltre da osservare che queste masse rotonde o concrezioni non hanno affatto una frattura scagliosa concentrica, ma che la stratificazione orizzontale della roccia si ritrova anche in esse. Oltre i fossili già citati trovasi in questi strati anche un grande Nautilio che somiglia assai alla specie eocenica *N. regalis*. Non ho potuto ritrovare fra

---

mioceniche di Paderno e del Monte di San Luca ec. nelle vicinanze di Bologna, marne grigie sottoposte alla molossa miocenica delle alte colline della vallata del Reno, e di quelle identiche del Modenese con a tipo Montese).

Queste vermicolazioni nelle dette località assumono di regola una forma schiacciata ed offrono quindi una sezione trasversa più o meno ovale. Inoltre questa disposizione schiacciata di tali fusti vermicolari si verifica in tutti i piani, e non solo ed esclusivamente in quello di deposizione del terreno; lochè esclude necessariamente l' idea che lo schiacciamento sia l' effetto della pressione del terreno sui fusti vermicolari che entro vi si rinvengono.

Questa condizione di schiacciamento e quella ancor più significante di ramificazione da me notata in vari casi, mi ha fatto abbandonare l' idea che questi fusti vermicolari possono esser il relitto dei tramiti di anellidi marini, ed invece mi ha indotto a ritenere che rappresentino il fusto tortuoso e ramificato di grossi vegetali marini.

Bologna, 21 novembre 1874.

Dott. A. Manzoni.

[1] Nella baja di Marsa-Scirocco vi trovammo dentro alcune Operculinee.

le numerose specie fossili di *Pecten* che vi si rinvengono una specie miocenica, quantunque alcune di esse sono assai simili a specie di quella formazione.

5. *Calcare inferiore.* (Inferior limestone aut.) — Il piano inferiore degli strati terziarii di Malta vien formato da un calcare, che a Malta stessa non è visibile che sulle coste e per un' estensione maggiore o minore (come presso il Forte Ricasoli); giunge però al suo maggior sviluppo al Gozzo, ove la contrada al Sud di Rabatto, fra la baia di Dueira e quella di Migiar-Scini, ne è quasi interamente composta e nelle vicinanze delle località di Cenc e Sannat giunge sino all' altezza di oltre 400 piedi. Esso, come il calcare del Leitha, è composto di calcare a nullipore e di calcare a briozoi, e dalle numerose forme intermedie prodotte dai frantumi e detriti di questi due elementi fra di loro mescolati; però esso si distingue in tutte le sue varietà per maggior durezza e solidità. Forme di tessitura porosa o tufacea come ce le presenta il calcare del Leitha a Breitenbrunn mancano qui totalmente, e lo stesso può dirsi di quelle varietà simili a quelle rocce cavernose e brecciformi come trovansi nel calcare superiore. Un segno caratteristico di questo calcare inferiore sono le piccole Scutelle, le quali corrispondono a quelle degli strati di Schio, e trovansi quasi ovunque in esso ed in grande quantità; lo stesso può dirsi relativamente alle gigantesche Operculine e Orbitoidi che riempiono totalmente alcuni strati, e dei quali le prime hanno un diametro di 2 pollici [1] e le ultime quello straordinario di persino 4 pollici. Presso Cenc sull' isola di Gozzo trovasi anche un calcare formato intieramente da una piccola nummulite.

Gli strati superiori del calcare inferiore sono generalmente formati da strati a briozoi i quali contengono una piccola e nuova specie di *Pecten,* il quale è assai affine al *Pecten Malvinae* del miocene ma però ne è al certo specificamente distinto. Nella stessa regione trovasi anche un banco marnoso che è letteralmente formato dal piccolo *Thecidium Adamsi.*

Oltre i fossili già enumerati e le specie di *Pecten* che rinvengonsi anche negli strati a *Pecten,* cioè in ispecie i *Pecten*

---

[1] Un Pollice = $0^m,0263$.

Haueri e *deletus*, trovansi nel calcare inferiore, in alcuni punti come per esempio dietro il Forte Ricasoli, altre numerose conchiglie fossili, in forma di modelli interni. Il maggior numero di esse sono molto affini oppure identiche a quelle degli strati di Gomberto e Sangonini; alcune però sono perfettamente nuove, come per esempio alcuni modelli di specie di colossali *Conus* o *Cassis* con la spira del diametro di 2 a 5 pollici e soltanto alcune poche hanno affinità con forme mioceniche, fra le quali ultime è da citarsi la *Turritella cathedralis*. Per dar un' idea dei caratteri di questa fauna enumeriamo le seguenti specie:

Conus deperditus; *Cassis* sp.; *Voluta modesta*; *Fusus elongatus*; *Murex* (cf.) *asper*; *Pleurotomaria* sp. (frammento di una sp. grande); *Turritella incisa* cf.; *Cassis elegans*; *Ovula* sp. (1 pollice di misura); *Fusus Lugensis*; *Pyrula* cf. *condita* (piccola); *Tritonium* sp.; *Turritella cathedralis*; *Turritella* sp. nov. *Panopaea* sp.; *Venus Aglauræ*; *Tellina* cf. *biangulata*; *Cardium* cf. *porulosum*; *Corbis* sp. (frammento di una sp. grande); *Crassatella* sp. (grande specie); *Arca* div. sp.; *Cucullaea* sp.; *Pecten Haueri*; *Pecten arcuatus*; *Ostrea* sp.; *Pholadomya* sp.; *Venus Lugensis*; *Cardium tenui-costatum*; *Cardium* div. sp.; *Cardita Laurae*; *Crassatella* cf. *negletta*; *Pectunculus* sp.; *Arca* cf. *Grumensis*; *Spondylus* cf. *cisalpinus*; *Pecten deletus*; *Pecten* div. sp.; *Thecidium Adamsi*.

Il calcare inferiore è corroso in modo affatto simile a quello superiore dall' azione dell' aria, e forma come esso delle cavità riempite da terra rossa come nella formazione del Carso.

Per la traduzione
F. L. Appelius.

Teodoro Fuchs.
Custode delle Collezioni paleontologiche nell' I. R. Gabinetto mineralogico di Corte in Vienna.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

G. Capellini. — *La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili:* con nove tavole. — Bologna, 1874.

Le prime ricerche di fossili nei depositi gessosi dei dintorni di Castellina Marittima fatte dal prof. Capellini nel 1860, furono con gran studio proseguite negli anni successivi, ed il risultato importante di esse viene ora presentato in quest' opera. L'Autore ha diviso il suo lavoro in tre parti. Nella prima dopo aver accennato sommariamente all' orografia e idrografia della regione che comprende i gessi con sferoidi alabastrine, prende a parlare delle rocce che formano in gran parte le due catene dei monti che limitano la valle della Fine, e su questo argomento entra in considerazioni assai dotte ed importanti sull' origine delle rocce serpentinose, concludendo per il metamorfismo di esse: passa quindi ad esame le diverse rocce sovrastanti e sottoposte alla formazione gessosa, e facendo considerazioni stratigrafiche e geologiche relativamente ad essa, tocca specialmente dei conglomerati ofiolitici e della loro formazione nel periodo miocenico. Scende poscia a parlare della formazione gessosa della quale descrive dettagliatamente l' origine, l' estensione, ne analizza i diversi piani mostrando i loro rapporti cronologici con formazioni di altre regioni, dando infine un catalogo delle rocce dei monti livornesi e di Castellina Marittima.

La seconda parte è dall'Autore destinata esclusivamente alla paleontologia.

Prende le mosse dai fossili d' acqua dolce del terreno a ligniti della Sterza di Laiatico, notando fra diverse *Melanopsis* una forma speciale che egli chiama *M. Bartolinii.* Nei fossili marini di S. Giovanni e Santo al Poggio nota il *Pecten latissimus* Broc., e l' *Ostrea cochlear* Poli; nella formazione gessosa di Castellina Marittima enumera fra i pesci il genere *Lesbias*,

fra gl' insetti il genere *Libellula:* nei crostacei poi oltre i *Cyperis* ricorda l' importante scoperta da lui fatta di un magnifico esemplare corrispondente al *Grapsus speciosus* Meyer, trovato a Oeningen, ma che per i suoi rapporti col genere *Thelphusa* l'Autore riferisce al nuovo genere *Pseudotelphusa.* Viene poscia un catalogo delle filliti della formazione lacustre del Poggio della Maestà e di Cerretello, seguìto da un interessante quadro comparativo delle stesse con quelle di altri giacimenti riferiti al miocene superiore. Si chiude la seconda parte coll' enumerazione dei fossili d' acqua salmastra degli strati a *Congeria* scoperti dall'Autore fino dal 1860 alla Farsica, ove fra i cardii che vi abbondano vengono citate due nuove forme, il *C. Castellinense* ed il *C. Fuchsi.*

Come conclusione degli studi stratigrafici e paleontologici sul terreno miocenico di quella regione ed in particolare sulla formazione gessosa delle valli del Marmolaio e della Pescera, l'Autore nella terza ed ultima parte fa non poche ed importanti considerazioni sulla topografia, fauna, flora, climatologia, sulle oscillazioni del suolo ed altri fenomeni geologici verificatisi nella regione suddetta, durante il periodo miocenico. Egli è nelle fratture prodottesi per i sollevamenti del suolo che apparvero quelle numerosissime sorgenti calcarifere e solforose, le quali si sprigionarono nelle lagune littorali trasformandole in laghi selenetosi che diedero origine ai famosi depositi di gesso con le concentrazioni sferoidali alabastrine.

Il ristretto campo di un cenno bibliografico non ci consente di estenderci maggiormente su questa parte interessantissima, ove l'Autore intesse con tanta chiarezza la storia di quel periodo geologico.

Quest' opera è corredata da nove tavole litografate, nelle quali oltre ad alcuni tagli geologici delle regioni descritte vengono rappresentati i fossili più interessanti scoperti dall'Autore, non che un quadro rappresentativo dell' Italia centrale durante il periodo miocenico.

L. Bombicci. — *Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.* Parte II.—Bologna, 1874.

Con molto piacere abbiamo veduto comparire alla luce questa seconda parte dell'interessantissimo lavoro dell'egregio mineralogista bolognese e ne facciamo un breve cenno bibliografico in continuazione di quello già dato per la prima parte nei numeri 3 e 4 (pag. 101) del presente *Bollettino.*

In questa parte l'Autore riprende l'ordine delle descrizioni come trovasi esposto nella prima, ed incomincia coi carbonati di calcio, magnesio e ferro; studia le forme cristalline della aragonite ed accenna alla probabile origine delle sue curiose varietà; fa menzione dei diversi calcari concrezionati stalattitici e stalagmitici, quindi dei calcari compatti *alberesi*, di cui pone in evidenza le qualità idrauliche, per le quali sono di un grande vantaggio in quelle località nelle quali si rinvengono.

Passa quindi a descrivere la sezione della silice, in cui si comprende il quarzo porrettano aeroidro colle sue belle varietà ed altri quarzi bellissimi variamente colorati. Illustra le diverse rocce silicee, ftaniti, diaspri ec., quindi quei minerali e quelle rocce nella cui composizione prevale la silice, quali l'arenaria *macigno*, le molasse mioceniche e i conglomerati silicei pliocenici a ciottoli improntati.

Viene quindi a parlare delle *rocce verdi* magnesiane e feldispatiche del bolognese, e premette alla loro descrizione alcune interessantissime considerazioni sulla mineralogenesi di esse rocce tanto amorfe che cristalline. Dice che esse possono essersi formate con processo idrico-molecolare, ma non per via ignea di fusione. Descrive le rocce verdi *magnesiane* (serpentina, diorite, ofite ec.), poi le rocce verdi *feldispatiche* (euritocalcite, eufotide, oligoclasite e iperite), quindi i diversi silicati componenti esse rocce.

L'Autore chiude il suo lavoro facendo rilevare i grandi vantaggi che può ritrarre l'arte edilizia e decorativa dall'impiego dei materiali suddescritti, e quale campo di interessantissime ricerche presentino alla scienza le formazioni della provincia da

esso illustrata. Vorremmo che l'esempio del dotto professore dell' Università di Bologna fosse seguito da molti; potendo solo con questo mezzo giungere in breve tempo alla conoscenza esatta della ricchezza mineraria del nostro suolo e delle risorse che il medesimo può offrire a molte industrie nazionali.

M. S. De Rossi. — *Bollettino del Vulcanismo Italiano, periodico geologico ed archeologico*, anno 1°. — Roma, 1874.

Fino dal principio dell' anno 1874 si pubblica in Roma sotto la direzione del professore Michele Stefano De Rossi il *Bollettino del Vulcanismo Italiano*, periodico mensile dedicato al coordinamento delle osservazioni e alla storia dei fenomeni endogeni del suolo italiano, nello scopo di dare maggiore impulso allo sviluppo ed al progresso della scienza delle forze interne del globo, scienza che come base della geologia è destinata a modificare o a confermare la maggior parte delle teorie sulle quali essa è fondata.

Le materie trattate in questo periodico son divise in cinque parti; nella prima delle quali vengono raccolte e studiate le osservazioni in corso, nella seconda vien fatta una rivista bibliografica dei lavori pubblicati posteriormente al 1870 e relativi al vulcanismo, nella terza si registrano le notizie descrittive dei fenomeni recentemente osservati, nella quarta vengono presentati dei quadri sinottici in ordine cronologico dei fenomeni endogeni col confronto di altri fenomeni meteorologici e cosmici, nell' ultima parte finalmente viene svolta la storia del vulcanismo italiano, in special modo colla pubblicazione di notizie rinvenute in manoscritti inediti.

La importanza di questo periodico e la sua utilità per l'incremento degli studi geologici in Italia, ci sembrano abbastanza dimostrati dallo scopo a cui il medesimo tende, e però crediamo superfluo il diffonderci maggiormente. D' altronde la sua nuovità e la somma diligenza con la quale esso è condotto nelle varie sue parti dall' egregio suo redattore, ci spiegano il favore col quale questa pubblicazione fu accolta fin dal suo primo apparire

da tutti coloro cui interessa di studiare la natura e la origine di fenomeni ancora sì poco conosciuti e dei quali siamo continuamente spettatori.

NOTIZIE DIVERSE.

Società malacologica italiana. — Sappiamo che si è costituita in Pisa una Società Malacologica collo scopo di promuovere e favorire gli studi di malacologia italiana vivente e fossile con pubblicazioni, colle adunanze e cogli altri mezzi che si reputeranno opportuni. Ne è presidente il professore Meneghini e fra i suoi soci annovera già parecchi distinti geologi e paleontologi italiani. È intendimento della Società di pubblicare un Bollettino nel quale sarà trattato non solo di molluschi viventi ma benanco di molluschi fossili tanto terziari quanto di epoche anteriori. — Questa notizia sarà certamente accolta con favore dagli studiosi di geologia italiana in vista del contributo che tale Società non mancherà di offrire per l' avanzamento della paleontologia malacologica del nostro paese.

Il meccanismo dello Stromboli.[1] — Fra i vulcani attivi del nostro globo lo Stromboli è unico, se si eccettua il Masaya dell' America centrale tuttora imperfettamente conosciuto, per la regolare periodicità delle sue eruzioni, le quali hanno sempre continuato, salvo piccole alterazioni, per un periodo di più che 2000 anni. I fenomeni dello Stromboli sono stati più o meno accuratamente descritti da molti autori, da Spallanzani e Hoffman insino a Scrope e Daubeny : taluni di essi tentarono anche di spiegare la causa di una così regolare intermittenza del vulcano. La tradizione popolare volle in ogni tempo vedere una certa correlazione fra lo stato dell' atmosfera, e specialmente fra la pressione barometrica e le eruzioni dello Stromboli : il Daubeny però giustamente osserva che tale correlazione non può

---

[1] Vedi *American Journal,* settembre 1874.

servire a spiegare l'azione periodica lungamente continuata di questo vulcano.

Il signor Roberto Mallet insieme al colonnello Henry Yule, (ben conosciuto per la sua edizione dei viaggi di Marco Polo e per altri importanti lavori), esaminò lo Stromboli ed altre isole del gruppo di Lipari nel 1864, e descrisse minutamente e sistematicamente le circostanze tutte ed i fenomeni delle periodiche eruzioni presentate da questo vulcano; ed a questo proposito ricorda brevemente le osservazioni fatte sui Geyser d'Islanda e alcune delle circostanze che furono accennate da Enderson per spiegare l'azione ritmica dei medesimi. Egli dice allora che lo Stromboli presenta le eruzioni periodiche di un Geyser combinate coll'azione eruttiva di un vulcano di piccola forza e suggerisce, coll'aiuto di un diagramma, il semplice meccanismo col quale questa combinazione è prodotta nel nostro vulcano; e comparando l'azione di tal meccanismo cogli attuali fenomeni presentati dallo Stromboli, dimostra che essi si accordano esattamente fra di loro.

Il cratere dello Stromboli consiste in una grande cavità il fondo della quale è foggiato a guisa di imbuto ed è costituito specialmente dal materiale sciolto che in seguito a ciascuna eruzione si riversa nel cratere e che rimane parzialmente cementato durante il periodo di quiete. Lava più o meno liquida si fa strada per un condotto laterale nella parte inferiore di questo imbuto. Al di sotto di detta massa di materiale sciolto, e ad una profondità considerevole sotto al livello del mare, il quale trovasi circa 400 piedi sotto al fondo del cratere, havvi il solito tubo vulcanico per il quale si fanno strada e la lava liquida ed i gaz che vengono eruttati. In questo caso il vulcano è alimentato con acqua proveniente dal mare e fortemente scaldata per l'alta temperatura dei meati attraverso ai quali deve passare; i quali, alla stessa guisa di quelli che conducono la lava nel fondo del cratere, sono derivati da grandi canali vulcanici situati molto più nel centro dell'isola e appartenenti alle grandi bocche vulcaniche dalle quali l'intera isola fu formata. Il condotto principale coi suoi meati secondari che conducono acqua e vapori soprariscaldati, forma un complesso che ha molta analogia coi Geyser dell'Islanda, e quindi si ottengono gli stessi feno-

meni di eruzione ogniqualvolta la colonna di acqua ascendente nel tubo, raggiunto per tutta la sua altezza il punto d' ebullizione dovuto alla tensione sovraincombente e alle ostruzioni del fondo del cratere, è spinta fuori allo stato di vapore attraverso i materiali sciolti, insieme con lava liquida, sabbia e frammenti di lava semiliquida e forse anche acqua polverizzata. La maggior parte delle materie solide eruttate ricade entro il cratere per essere di nuovo emesse nella successiva eruzione.

Molti fatti e circostanze sono addotte in appoggio di questa opinione sul meccanismo di questo singolare spiraglio vulcanico, e le molte inesattezze di descrizione dei precedenti scrittori, specialmente l' asserzione che il fondo del cratere sia elevato di circa 2000 piedi sopra il livello del mare, furono corrette dal signor Mallet mediante misure barometriche.

Cristalli d' Albite nelle rocce vulcaniche.[1] — Di alto interesse è la scoperta dell' albite in unione colla ortite in un frammento di trachite del conglomerato trachitico del Langenberg non lungi da Heisterbach nel Siebengebirge. Il prof. G. vom Rath scoprì l' interessante esemplare fra alcuni vecchi campioni di rocce della collezione di Bonn. Esso assomiglia molto a certi frammenti inclusi nei conglomerati del Wolkenburg e dello Stenzelberg, poichè in una pasta grigio-nerastra giacciono cristalli di plagioclasio bianco. Nelle druse di questa roccia si sono formati piccoli cristalli lucenti, i quali per la loro forma rammentano subito l' albite, con geminazioni della specie ordinaria. Un esatto studio dei cristalli insegna però che a detta geminazione se ne aggiunge anche una seconda nella quale l' asse di geminazione è là normale alla brachidiagonale giacente nella base P. In tal guisa non soltanto le facce P, x, y son coperte di strie di geminazione, ma trovansi acora angoli rientranti e sporgenti sulle facce verticali. Vi si osservano pure le facce conosciute. Alcuni cristalli sebbene piccolissimi erano talmente ben formati, che poterono esser misurati al grande goniometro. I resultati della misura confermarono il fatto già prima rilevato dal vom Rath: che l' albite, contrariamente all' anortite, pos-

[1] Ved. *Poggendorf's Ann. 1873,* S. 12.

siede valori angolari oscillanti. L' analisi di materiali accuratamente scelti dette:

Acido silico	66, 65
Allumina.	20, 15
Calce.	0, 74
Soda (perdita).	12, 46
	100, 00

Questa composizione mostra che si tratta effettivamente di albite. Essa acquista uno speciale interesse anche per la concomitanza della ortite, la di cui conformazione rammenta in tutto quella di Laach. Nelle piccole tavole nere e lucenti poterono essere osservate le stesse facce. L' ortite in un frammento di trachite di Heisterbach somministra quindi, unitamente a quella di Laach e del Vesuvio, il terzo esempio della esistenza di questo rimarchevole minerale entro rocce vulcaniche.

La questione del carbon fossile in Inghilterra.[1] — Nell' anno 1865 il professor Jevons pubblicava una Memoria intorno alla durata delle miniere carbonifere in Inghilterra. In essa egli terminava dicendo, che il carbone del Regno Unito dal quale principalmente dipendeva il grande sviluppo delle industrie e quindi la supremazia commerciale inglese, sarebbe in breve volgere di anni tutto quanto consumato, per cui al presente periodo di pubblica prosperità ne sarebbe succeduto un altro di miseria; il commercio avrebbe poco a poco lasciato le spiaggie delle Isole Britanniche per rifugiarsi altrove, e finalmente i disgraziati discendenti avrebbero dovuto emigrare in massa e andare in America od in Australia.

Fu in seguito a ciò che il Governo nel 1866, per acquietare gli animi allarmati dalle tremende parole del professore Jevons nominò una Commissione, alla quale affidò l' incarico di studiare con tutta l' accuratezza possibile i depositi carboniferi d' Inghilterra, calcolare la quantità di carbone contenuta nei depositi conosciuti e per la massima parte coltivati; quella inclusa nei depositi coperti da altri terreni, i quali, sebbene per la massima parte siane accertata l' esistenza, pure non vengono ancora la-

[1] Ved. E. B. Tawney, *The Coal Question* (*Proceedings of the Bristol Natur. Society*, anno 1874. vol. I. parte 1ª).

vorati perchè le spese di escavazione sono sempre troppo grandi in confronto ai prezzi attuali del carbone, e finalmente di dedurne la probabile durata del carbone d'Inghilterra.

Dal rapporto che dopo un lungo ed accurato lavoro presentò tale commissione, risulta che la quantità utile di combustibile contenuta nei depositi già conosciuti, cioè quelli che soprastanno al calcare carbonifero a meno di 4 mila piedi di profondità, è di circa 90 mila milioni di tonnellate (di chil. 1016),[1] come risulta dal quadro seguente:

Numero.	BACINI CARBONIFERI.	TONNELLATE DI LITANTRACE.
1	S. Wales	32,456,208,913
2	Forest of Dean	265,000,000
3	Bristol	4,218,970,762
4	Warwickshire	458,652,714
5	S. Staffordshire	1,906,119,768
6	Coalbrook Dale and Wyre. .	
7	Clee Hills	
8	Leicestershire	836,799,734
9	N. Wales	2,005,000,000
10	Anglesea.	5,000,000
11	N. Staffordshire	3,825,488,105
12	Lancashire and Cheshire. . .	5,546,000,000
13	Midland	18,172,071,433
14	Black Burton.	70,964,011
15	Northumberland and Durham	10,036,660,236
16	Cumberland.	405,203,792
17 a 32	Scozia	9,843,465,930
	Irlanda	155,680,000
	Totale.	90,207,285,398

Tutto questo carbone occuperebbe, secondo la Commissione, un'area di 152,780 acri.[2] Su i tre quinti di tale area però nessuna miniera è ancora stata coltivata, nessun pozzo è stato praticato, per cui più dei tre quinti del carbone calcolato dalla Commissione è soltanto teorico, tanto più che la Commissione ammise per principio che gli strati di carbone continuino senza

[1] È già stato dedotto il 40 per cento dovuto ai supporti che si lasciano di tanto in tanto nelle gallerie ed alle perdite inevitabili.

[2] L'acro inglese è di circa 4000 m. q.

interruzione nei varii bacini mentovati nel suesposto quadro, mentre invece in realtà vi potranno essere salti, dislocazioni ec., come appare dalla posizione degli strati nel pozzo di Bishop's Sutton praticato non è molto.

È vero però che la Commissione non tenne conto degli strati aventi spessore minore d'un piede, è vero che non calcolò il carbone che si trova sotto 4 mila piedi di profondità, ma questo non può influire gran fatto sulla durata del carbone in Inghilterra, perchè con molta probabilità si può asserire che mai sarà coltivabile un banco di carbone che si trovi ad una profondità tanto grande, a meno che si tratti d'un carbone di qualità eccellente e formante uno strato molto potente ed in condizioni tali da essere facilmente lavorato.

In quanto poi ai nuovi giacimenti che sono coperti dalla *Nuova arenaria rossa* (Permiano) la Commissione ammette che la totale quantità di carbone utile che se ne potrà ricavare è di 56,273 milioni di tonnellate.

Il più importante di questi nuovi depositi è quello supposto esistere all'Est dei bacini di Notts e Yorkshire. Esso non è solamente di gran lunga il più grande, ma è quello eziandio sul quale si può fare il maggiore assegnamento. Occupa un'area di circa novecento miglia quadrate e può dare non meno di 23 mila milioni di tonnellate. Tutto questo carbone probabilmente non deve giacere ad una profondità superiore ai 4 mila piedi e quindi nessuna ragione impedisce di poterlo raggiungere, tanto più che una gran parte di esso, specialmente verso gli orli del bacino, si troverà a profondità molto minori.

Anche a Bristol e nelle vicinanze di South Staffordshire si trovano importantissimi depositi di carbone sotto l'arenaria rossa e tutti a profondità non superiori ai 4 mila piedi.

Passiamo ora alla questione più importante, cioè alla durata del carbone.

Fin dall'anno 1854, nel quale venne dal *Geological Survey* di Londra accertato il prodotto delle miniere carbonifere inglesi, il consumo annuo del carbone andò sempre aumentando in Inghilterra. Difatti mentre in quell'anno la produzione era di 64 milioni e mezzo di tonnellate, nel 1864 era già di 92 milioni, e nel 1871 salì a 117 milioni di tonnellate, crescendo così

in ragione geometrica come una somma ad interesse composto. Ecco perchè il prof. Jevons scrivendo nel 1865, cioè undici anni dopo che si teneva calcolo dell'annua produzione del carbone, egli disse che in un periodo di 110 anni di continuata prosperità si sarebbe consumato tutto quanto il carbone ricavabile ad una profondità moderata.

Molte autorità scientifiche dell'Inghilterra scrivendo parecchi anni dopo il prof. Jevons, erano d'opinione che la produzione del carbone in Inghilterra non avrebbe mai superato i 115 milioni di tonnellate. Ma tale supposizione è perfettamente erronea perchè nel 1871 tale produzione saliva già a 117 milioni di tonnellate.

La commissione lascia alquanto irresoluta la questione della durata, e fra le varie ipotesi ch'ella fa, la più verosimile conduce alla conclusione che le miniere di litantrace inglese saranno esaurite fra 360 anni.

In quanto ai carboni fossili d'altri paesi, notisi che la Francia, il Belgio, la Prussia, la Slesia e la Russia, quantunque abbiano ricchi ed importanti depositi carboniferi, tuttavia non potranno mai fare concorrenza all'Inghilterra, perchè tali depositi o sono troppo profondi, o sono troppo lontani dalle coste, o non sono abbastanza abbondanti: ma l'America, che in fatto di carbone è il paese più ricco che si conosca, fra non molto potrà certamente prendere la supremazia sull'Inghilterra. È senza dubbio l'America che possiede le vere miniere carbonifere dell'avvenire, e colà presto o tardi si concentrerà il principale commercio del ferro e del carbone.

L'area dei depositi carboniferi degli Stati Uniti è di circa 35 volte quella della Gran Bretagna, e di più i vari strati di questi depositi sono regolarissimi e quasi perfettamente orizzontali, e si trovano per la massima parte a profondità pochissimo ragguardevoli. Pertanto non appena la popolazione si sarà aumentata, appena il prezzo della mano d'opera sarà alquanto scemato, appena insomma l'industria del carbone avrà messo salde radici negli Stati Uniti, e quando d'altra parte le miniere carbonifere dell'Inghilterra meno profonde saranno esaurite, e quindi il carbone inglese dovrà rincarare, allora l'Inghilterra non potrà più resistere alla concorrenza dell'America.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

Pilla Leopoldo. Nouveau mémoire sur le terrain Hétrurien. — V. *Mém. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo II, pag. 163. Paris, 1846. Ne è un sunto nei *Compt. rend.*, tomo XXI, pag. 921. Paris, 1845.

—— Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia. — V. *Ann. Università toscane,* tomo I, parte 2. Pisa, 1846.

—— Distinzione del terreno etrurio tra i piani secondarj del mezzogiorno d'Europa. Pisa, 1846.

—— Poche parole di un terremoto che ha desolato i paesi della costa toscana. Pisa, 1846.

—— Storia del terremoto che ha devastato i paesi della costa toscana. Pisa, 1846.

—— Sur le calcaire rouge ammonitifère de l'Italie. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, T. IV. Paris, 1846.

—— Nouvelles observations sur le terrain Hétrurien. — V. *Mém. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo II, 1846.

—— Sur le calcaire tertiaire nummulitifère de l'Italie. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo IV, Paris, 1847.

—— Lettera a Murchison.[1] — V. *Cimento*, settembre-ottobre. Pisa, 1847.

—— Osservazioni sopra l'età della pietra lenticolare di Casciana nelle Colline Pisane. Roma, 1848.

—— Trattato di Geologia.[2] Pisa, 1847-51.

Pini Ermenegildo. Viaggio geologico per diverse parti meridionali dell'Italia. — V. *Mem. di matem. e fis. d. Soc. ital.*, vol. IX, parte 2, pag. 118. Modena, 1802.

Piombanti Cammillo. Relazione delle buche delle Fate nei Monti di Pisa.[3] Firenze, 1779.

Ponzi Giuseppe. Note sur le soulèvement des Apennins avec une addition par M. Rozet. — V. *Compt. rend. Ac. des Sciences,* tomo XXXVI, pag. 136. Paris, 1853.

—— Sul sistema degli Apennini. Roma, 1861.

Puggaard C. Mémoire sur les calcaires plutonisés de Alpes Apuennes et du Monte Pisano. — V. *Bull. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo XVII, pag. 199. Paris, 1860.

---

[1] Vi si contengono notizie sulla geologia toscana.
[2] Vi si parla lungamente delle cose toscane.
[3] Manoscritto della Magliabechiana pubblicato da Targioni nella *Relazione dei suoi viaggi per la Toscana*, tom. XII, pag. 204. 1779.

Rath G. vom. Ein Besuch Radicofani's und des Monte Amiata in Toscana. — V. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell.* S. 399. Berlin, 1865.

—— Quarzführender Trachit von Campiglia Marittima. Berlin, 1866.

—— Geognostische-mineralogische Fragmente aus Italien. — V. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Berlin.*

VI Theil. Die Umgebungen des Bolsenersees. — V. *c. s.* 1868, S. 265.

VII Theil. Die Berge von Campiglia in der Toskanischen Maremme. — V. *c. s.* 1868, S. 307. — Ne è un sunto nel *Boll. Comit. geol. ital.* N° 3, 1870.

VIII Theil. Die Insel Elba. — V. *c. s.* 1870, S. 591.

IX Theil. Aus der Umgebung von Massa-Marittima.—V. *c. s.* 1873.

Repetti Emanuele. Cenni sopra l' Alpe Apuana e i Marmi di Carrara. Firenze, 1820.

—— Sulla fisica struttura dell' Apennino di Pietrasanta. — V. *Antologia*, tomo XXII, parte 2, pag. 50. Firenze, 1826.

—— Relazione di un' escursione geologica al Monte Amiata. — V. *Antologia*, tomo XL, parte 2, pag. 1. Firenze, 1830.

—— Dizionario geografico, fisico e storico della Toscana. Firenze, 1833.[1]

—— Sui terreni, che circondano il carbon fossile in vari luoghi delle Maremme toscane. — V. *Cont. Att. Georgof.*, vol. XX, pag. 248. Firenze, 1842.

Rossini L. Osservazioni intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi del 14 agosto 1846. Livorno, 1846.

—— Replica alle parole del professor Luigi Calamai intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi. Firenze, 1846.

Russegger J. Osservazioni sui Monti Pisani e altre parti della provincia di Pisa. — V. *Nuovi Ann. Sc. Natur. Bologna*, ser. 2, tomo IX, pag. 113. Bologna, 1848.

Salvagnoli Antonio. Sulla formazione della pianura di Grosseto. — V. *Continuaz. Att. Georgof.*, vol. XXIII, pag. 78. Firenze, 1845.

Savi Paolo. Lettera a Girolamo Guidoni di Massa-ducale, concernente osservazioni geologiche sul Campigliese. — V. *Nuovo Giorn. Letterati,* tomo XVIII, parte scientifica, pag. 208. Pisa, 1829.

—— Seconda lettera geognostica a Girolamo Guidoni, concernente il Barghigiano, Garfagnana e Pietrasantino. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XVIII, parte scientifica, pag. 208. Pisa, 1829.

—— Osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani, concernenti specialmente i Monti Pisani, le Alpi Apuane e la Lunigiana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati*, tomo XXIV, parte scientifica, pag. 202. Pisa, 1832.

—— Lettera al signor Girolamo Guidoni di Massa, concernente osser-

---

[1] Vi si contengono molte ed importanti notizie geologiche.

vazioni geognostiche sui terreni antichi toscani, specialmente apuani. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* n° 63, pag. 212. Pisa, 1832.

Savi Paolo. Carta geologica dei Monti Pisani levata dal vero. Pisa, 1832.

—— Studi geologici della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXVII, parte scientifica, pag. 34 e 81. Pisa, 1833.

I. Tagli geologici delle Alpi Apuane, del Monte Pisano e cenno sull' isola d' Elba.

II. Osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani.

III. Alterazioni sofferte dalla calce carbonata compatta. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXIX, parte scientifica, pag. 169. Pisa, 1834.

—— Dei vari sollevamenti e abbassamenti che han dato alla Toscana la sua attuale configurazione. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati.* Pisa, 1837.

—— Sui terreni stratificati dipendenti o annessi alle masse serpentinose della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXXIV, parte scientifica, pag. 217 e tomo XXXV, parte scientifica, pag. 28 e 36. Pisa, 1838.

—— Delle rocce ofiolitiche della Toscana e delle masse metalliche in esse contenute. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXXVI, parte scientifica, pag. 46, e tomo XXXVII, parte scientifica, pag. 67, 188, 235. Pisa, 1839.

—— Processi verbali delle adunanze tenute in Firenze per la 3ª riunione degli Scienziati dai componenti la sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia.[1] Firenze, 1841.

—— Considerazioni geologiche sull' Apennino pistoiese dirette specialmente a determinare l' attitudine sua allo stabilimento della via ferrata da Pistoia alla Porretta. Firenze, 1845.

—— Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani. Pisa, 1846.

—— Relazione dei fenomeni presentati dai terremoti di Toscana nell' agosto 1846. Pisa, 1846.

—— Sulla costituzione geologica dei Monti pietrasantini. Massa, 1847.

Savi Paolo e **Meneghini Giuseppe.** Considerazioni sulla Geologia della Toscana. Firenze, 1851.

Savi Paolo. Studi geologico-agricoli sulla pianura pisana. — V. *Att. Acc. Georgof.*, Nuova serie, tomo III. Firenze, 1856.

—— Sopra i depositi di Salgemma e sulle acque salifere del Volterrano. — V. *Ann. Università tosc.,* tomo VII. Pisa, 1862.

—— Sulla costruzione geologica della Catena metallifera ed in particolare dell' elissoide apuana. — V. *Nuovo Cimento,* tomo XVIII, pag. 156. Pisa, 1863.

---

[1] Vi si contengono interessantissime considerazioni del Savi sull' Elba e sulla geologia toscana, non che altre sullo stesso argomento di Collegno, Pareto, Guidoni, Repetti e Catullo.

Savi Paolo. Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l'attuale configurazione della sua superficie. — V. *Nuovo Cimento,* aprile-maggio. Pisa, 1863.

—— Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Pisa. — V. *Statistica prov. Pisa, pubblicata da L. Torelli.* Pisa, 1863.

—— Sulla costituzione geologica delle elissoidi della Catena metallifera ed in particolare di quella delle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento,* vol. XVIII, luglio-ottobre. Pisa, 1863.

Scarabelli G. Note sur le métamorphisme de certains gypses.[1] — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo XI, pag. 346. Paris, 1854.

—— Sulle cause dinamiche delle dislocazioni degli strati negli Apennini. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Natur.,* vol. VIII, fasc. IV, pag. 362. Milano, 1865.

Seguenza G. Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia del Dott. Fuchs, coll'aggiunta di notizie e considerazioni del Dott. A. Manzoni. — V. *Boll. Com. geol. ital.,* N. 9-10, 1874, pag. 294.

Soldani Ambrogio. Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra le terre nautiliche ed ammonitiche della Toscana. Siena, 1780.

—— Relazione del terremoto accaduto in Siena nel maggio 1798. Siena, 1798.

Simi Emilio. Relazione riguardante la costituzione geologica del Monte Corchia. Massa-ducale, 1847.

Sismonda Angelo. Observations sur la constitution géologique des Alpes Maritimes et de quelques montagnes de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* sér. 2, tomo XII, pag. 329. Paris, 1855. — Ne è un sunto nei *Compt. rend.,* tomo XL, pag. 352, 1855.

Sismonda Angelo e **Lamarmora.** Parere intorno alla memoria del Capellini, intitolata: Cenni geologici sul giacimento delle Ligniti della bassa Val di Magra. — V. *Mem. Accad. Sc. Torino,* ser. 2, tomo XIX, pag. 90. Torino, 1861.

Spada Lavini Alessandro e **Orsini.** — V. Orsini.

Spallanzani Lazzaro. Due lettere a Carlo Bonnet sul Golfo della Spezia e sull'Alpe Apuana di Massa e Carrara, inserite negli opuscoli scelti di Milano e nelle Memorie della Società dei 40 di Modena, 1784.

Stenone Niccolò. Sur les changements arrivés dans le sol de la Toscane. — V. *Mém. Acad. d. Sc.,* col. tomo IV, pag. 412. Paris.

Stoppani Antonio. Sull' esistenza di antico ghiacciaio nelle Alpi Apuane. — V. *Atti Soc. It. Sc. nat.,* vol. XV, fasc. 3°. Milano, 1872.

Strange Giovanni. Lettera geologica a Giovanni Targioni-Tozzetti. — Livorno, 1799.

Studer Bernard. Sur la constitution géologique de l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* tomo XII, pag. 279. Paris, 1841.

---

[1] Vi si parla dei gessi di Pomarance.

Suess Edoardo. Ueber den Bau der italienischen Halbinsel. — V. *Sitz. der. k. Akad. der. Wissensch.*[1] Wien, marz 1872.

Tabani G. Del terremoto accaduto in Toscana il 14 agosto 1846. — Pisa, 1846.

Targioni-Tozzetti Giovanni. Prodromo della Corografia e Topografia della Toscana, 1754.

—— Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana. Firenze, 1768-79.

—— Dei monti ignivomi della Toscana e del Vesuvio. Livorno, 1799.

Tellini Cesare. Relazione storica dei danni cagionati dal terremoto nel dì 14 agosto 1846 nelle colline pisane e a Livorno, Pisa e Volterra. Livorno, 1846.

Vallisnieri Antonio. Dell'origine delle fontane.[2] — V. *Opusc. fis. med.*, tomo III. Venezia, 1773.

Vegni Angiolo. Esiste in Italia un terreno carbonifero? — V. *Riv. Agric. Ind. e Comm.*, anno I, parte I, pag. 36. Firenze, 1869.

Vézian Alessandro. Essai d'une classification des terrains compris entre la craie et le système miocène exclusivement. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. II, tomo XX, pag. 433. Paris, 1858.

Villa Giov. Battista. Cenni sul terreno cretaceo di Toscana comparato con quello della Brianza, 1868.

Warington Smyth. Descrizione geognostica dell'isola di Monte Cristo. — V. *Att.* 3ª *Riunione Scienz. in Firenze,* 1841.

Zittel Carlo Alfredo. Geologische Beobachtungen aus den central Apenninen. — V. *Benecke, geogn. paläont. Beiträge,* Bd. II, Heft II. München, 1869.

Zuccagni-Orlandini Attilio. Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana, in 20 grandi carte. Firenze, 1828.

—— Tavola geografica fisica e storica dell'Arcipelago toscano.

Oltre a ciò molte notizie sulla costituzione geologica della Toscana si hanno nei trattati generali tanto antichi che moderni di Geologia. (*Continua.*)

---

[1] La traduzione in italiano preceduta da una lettera del prof. Meneghini leggesi nel *Bollet. Comit. geol. Italia,* Numeri 3-4. 1872.

[2] Vi si descrive la grotta d'Equi.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1874

(Volume Quinto).

NOTE GEOLOGICHE.

G. Seguenza. — Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale (continuazione) . . . . . Pag. 3

A. von Lasaulx. — Sopra le rocce eruttive del Vicentino (estratto) . 16

G. Seguenza. — Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale (continuazione). 67

C. De Stefani. — Gli antichi ghiacciai dell'Alpe di Corfino ed altri dell'Apennino Settentrionale e delle Alpi Apuane. 86

C. J. Forsyth Major. — Sopra alcuni Rinoceronti fossili in Italia . . 94

C. De Stefani. — Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano 131

G. Seguenza. — Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale (continuazione). 146

A. Manzoni. — Rarità paleozoologica. 152

F. Salino. — Il gruppo delle Isole Eolie (estratto). 159

C. De Stefani. — Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano (continuazione). 196

A. D'Achiardi. — Sulla geologia del Bagno d'Aqui e di Casciana nelle colline pisane 216

B. Lotti. — Considerazioni geologiche sui dintorni di Boccheggiano e Gerfalco presso Massa Marittima. 222

T. Fuchs. — Relazione di un viaggio geologico in Italia, con aggiunta di notizie e considerazioni del dott. A. Manzoni. 226

C. De Stefani. — Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano (continuazione). 259

G. Seguenza. — Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale (continuazione). 271

B. Lotti. — Cenno sulla costituzione geologica della comunità di Massa Marittima 284

G. Seguenza. — Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia del dott. T. Fuchs coll'aggiunta di notizie e di considerazioni del dott. A. Manzoni (*Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, N. 7 e 8, 1874) 294

G. Seguenza. — Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale (continuazione). . . . . Pag. 331
C. De Stefani. — Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano (continuazione) . . 348
A. D'Achiardi. — Sulle calcarie lenticolare e grossolana di Toscana. 361
Idem. — Sulla conversione di una roccia argillosa in serpentino. . . 366
T. Fuchs. — Le formazioni terziarie di Taranto 369
Idem. — Intorno alla esistenza presso Siracusa di strati miocenici che presentano i caratteri del piano Sarmatico 373
Idem. — L'età degli strati terziari di Malta 377

NOTE MINERALOGICHE.

Nuovi minerali 31
Nuovi minerali 98
A. D'Achiardi. — Della Natrolite (Savite) e Analcima di Pomaja (Comune di Santa Luce) 163
G. vom Rath. — Su la Foresite, nuovo minerale della famiglia delle Zeoliti, rinvenuto nelle geodi tormalinifere dell'Isola d'Elba . . 237
A. D'Achiardi. — Le Zeoliti del granito elbano 306

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

A. E. Reuss. — Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. III Abth. — Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Roncà. — Wien 1873 49
K. von Fritsch. — Das Gotthardgebiet. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Mit einer geologischen Karte und vier Profiltafeln. — Bern 1873 51
L. Bombicci. — Descrizione della Mineralogia generale della provincia di Bologna. Parte I. — Bologna 1873 101
G. Capellini. — La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili 387
L. Bombicci. — Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna. Parte II 389
M. S. De Rossi. — Bollettino del Vulcanismo Italiano, periodico geologico ed archeologico 390

NOTIZIE DIVERSE.

Le correnti dello stretto di Gibilterra 53
La corrente del Golfo ad Est del Capo Nord (Norvegia) 55
Oscillazione delle coste di Dalmazia 57
Cenno necrologico. — Adamo Sedgwick 60

I calcari a Fusuline nelle Alpi . . . . . Pag. 105
Ricerche scientifiche nel Mediterraneo 107
Le correnti marine dei Dardanelli e del Bosforo 108
Esplorazione delle profondità marine 110
Sulla posizione degli strati di Schio 166
Analisi della Olivina del Vesuvio 168
Analisi della Vesuviana ivi
L' Enstatite o Chladnite 169
La materia colorante dello smeraldo 170
U. Botti. — Scoperta di ossa fossili nella Terra d' Otranto 242
O. Silvestri. — Fenomeni eruttivi dell' Etna nell' interno del cratere centrale 244
Idem. — Notizie sulla eruzione dell' Etna del 29 agosto 1874 312
Cenno necrologico. — Elie de Beaumont 323
Società malacologica italiana 391
Il meccanismo dello Stromboli ivi
Cristalli d' Albite nelle rocce vulcaniche 393
La questione del carbon fossile in Inghilterra 394

A. D'Achiardi. — *Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana* 112
Idem *Idem* (continuazione). 171
Idem *Idem* idem 249
Idem *Idem* idem 324
Idem *Idem* idem 398

TAVOLE ED INCISIONI.

Sezione geologica attraverso la Cornata di Gerfalco 225
Forme cristalline della Eulandite 307
Tavola di sezioni diverse nelle Alpi Apuane e nel Monte Pisano . . 328
Sezione presa nei dintorni di S. Frediano in Toscana 363
Idem presso Jano in Toscana 368

Indice delle materie contenute nel Bollettino del 1874 403

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte 1^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2^a), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

32
15 P.

Annunzi di pubblicazioni.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Pag. 216 in-8°.

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte II^a; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell' Accademia delle Scienze, Serie 3^a, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

J. Brunfaut. — **De l'exploitation des soufres en Italie.** — Deuxième édition. — Paris 1874. — Pag. 620 in-8° grande con quattro tavole a colori ed incisioni intercalate nel testo.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** Parte seconda. — Bologna 1874. (Memoria dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, serie 3^a, tomo V, fasc. 1.) — Pag. 116 in-4°.

U. Botti. — **La Zinzolosa;** Monografia geologico-archeologica. — Firenze 1874. — Pag. 40 in-8°.

C. Marinoni. — **La terramara di Regona di Seniga e le stazioni preistoriche al confluente del Mella nell' Oglio nella bassa bresciana.** — Milano 1874. — Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. 17, fasc. 2°. — Pag. 78 in-8° con 5 tavole.

P. Strobel. — **Intorno all' origine delle Terremare.** — Firenze 1874. — Archivio per la Antropologia e la Etnologia, vol. IV, fasc. 3 e 4. — Pag. 9 in-8°.

P. Mantovani. — **Descrizione geologica della Campagna Romana.** — Torino 1874. — Pag. 116 in-8° con 4 tavole e la Carta geologica.

G. Jervis. — **I tesori sotterranei dell' Italia;** Parte 2^a, Regione dell' Apennino e vulcani attivi e spenti dipendentivi. — Torino 1874. — Pag. 624 in-8° con tavole.

E. Paglia. — **Valli salse di Sermide nel Mantovano.** — Milano 1874. — Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. 17, fasc. 2°. — Pag. 30 in-8°.

M. S. De Rossi. — **Bullettino del Vulcanismo italiano,** periodico geologico ed archeologico. — Anno I, Roma 1874, fascicoli 1 a 12.

A. Favaro. — **Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose conseguenze dei terremoti.** — Venezia 1874. — Pag. 138 in-8°.